Indice

RESPONSABILIDAD DEL CONCESIONARIO/CARROCERO 2

INTRODUCCIÓN 3

- Clasificación de los chasis 3
- Adaptación ADR 4
- Puntos importantes para el carrozado 5

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD ... 6

- Descripción de riesgos 6
- Vehículos o superestructuras elevados .. 6
- Basculamiento de la cabina 6
- Conexión accidental de motores eléctricos, etcétera 7
- Frigorígeno en equipos de refrigeración . 7

FUERZAS Y MOVIMIENTOS EN EL BASTIDOR Y LA SUPERESTRUCTURA 8

- Fuerzas estáticas 9
- Fuerzas dinámicas 9
- Fuerzas laterales 10
- Fuerzas de torsión 11
- Distribución de esfuerzos en los largueros del bastidor 12

VIBRACIONES MOLESTAS 13

- Sacudidas 15
- Vibraciones del bastidor 16

DATOS PARA CHASIS: BASTIDORES 18

- Material del bastidor 19

ESQUEMA DE AGUJEROS 20

BATERÍAS 21

- Comprobación del estado de carga de las baterías 22
- Comprobación del nivel de electrolito de las baterías 22
- Carga rápida 22

TALADRO DE AGUJEROS 23

- Uniones Roscadas 23
- Pares de apriete 24

SOLDADURA GENERALIDADES 25

- Soldadura autógena 25
- Rellenado de agujeros por soldadura ... 26

TRABAJOS EN BASTIDORES DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA F950 50 27

BASTIDOR AUXILIAR PARA SUPERESTRUCTURA 28

- Diseño del bastidor auxiliar 28
- Dimensionamiento del bastidor auxiliar 28
- Extremo delantero del bastidor auxiliar 29
- Travesaños 29
- Parte posterior del bastidor auxiliar como perfil cerrado 29
- Tirantes diagonales 29
- Dimensionamiento y calidad de los materiales 30

TRASLADO DE LA SUPERESTRUCTURA DE UN CAMION SCANIA USADO 30

FIJACIÓN 31

SOPORTES 32

- Sección delantera 32
- Superestructura resistente a la torsión 33
- Superestructura extra resistente a la torsión 34
- Sección trasera 35

SUPERESTRUCTURA SENSIBLE A LA FLEXIÓN DEL BASTIDOR 36

MONTAJE DE LA SUPERESTRUCTURA .. 37

© Scania CV AB 2003

RESPONSABILIDAD DEL CONCESIONARIO/ CARROCERO

Es importante seguir tanto las instrucciones de carrozado de Scania como la normativa legal nacional durante el carrozado y la modificación de los chasis de Scania.

El concesionario/carrocero responde ante el cliente de proporcionarle las instrucciones necesarias sobre el funcionamiento y cuidado de la superestructura y la modificación de los chasis.

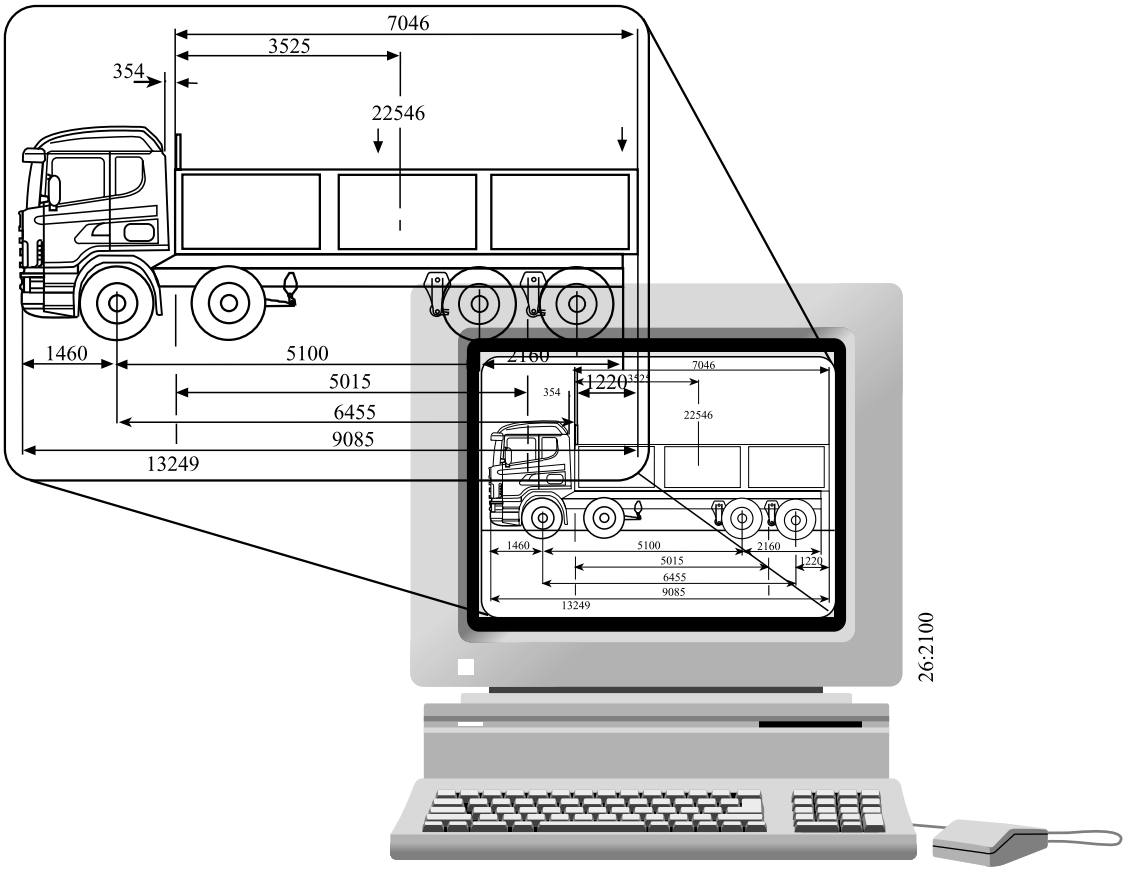
Los camiones equipados con algún tipo de máquina (grúa, trampilla elevadora trasera, etc.) y destinados a usarlos en un país que forma parte de la UE o de la EFTA, deberán seguir, además de estas instrucciones, la directiva de máquinas de la UE 98/37/CE. En ese caso, el carrocero es responsable de las operaciones y la documentación estipulada para que el vehículo completo pueda recibir la homologación CE que exige la directiva de máquinas.

En la venta de vehículos completos, el concesionario responde ante el cliente de que el carrozado se ha efectuado según las instrucciones de Scania para carrozado.

En el caso de trabajos de carrozado que no se encuentran descritos en las instrucciones de carrozado, se ha de contactar con el importador o el concesionario oficial de Scania para consultar sobre un diseño adecuado con una buena antelación antes de iniciar el trabajo.

Ver también el apartado *"Responsabilidad"* en el capítulo 0 *"Generalidades"*.

El importador de Scania puede asistir con cálculos para el carrozado.



© Scania CV AB 2003

INTRODUCCIÓN

Clasificación de los chasis

Nuestros chasis tienen la clasificación L/ D/ C/ G/ para distintos tipos de áreas de transporte.

Para más información sobre designaciones, ver el apartado *"Designaciones de tipo"* en el capítulo 0 *"Generalidades"*.

Clase de chasis		L	D	C	G
Caracterís-ticas generales	Kilometraje:	Largo	Corto	Corto	Largo
	Condiciones de conducción:	Normales	Fáciles	Difíciles	Difíciles
	PVB máximo:	60 toneladas	36 toneladas	>60 toneladas	>60 toneladas
	Carga sobre ejes:	Legal	Legal	Técnica máxima	Técnica máxima
Chasis	Altura del chasis:	Normal, baja, extra baja	Normal, baja	Normal, alta	Normal
	Bastidor:	F800/F950	F800/F950	F950/F950 50 F958	F950/F958
	Adaptación del chasis	Tractocamión (A)	Tractocamión (A)	Tractocamión (A)	Tractocamión (A)
		Camión (B)	Camión (B)	Camión (B)	Camión (B)
Cabina	Tipo de cabina:	CP/R/T	CP	CP/R/T	CP/R/T

© Scania CV AB 2003

Adaptación ADR

El ADR es un acuerdo internacional y una abreviatura de ”European Agreement concerning the international carriage of Dangerous goods by Road”.

Para más información, diríjanse al importador de Scania o a la autoridad competente en el país correspondiente. Scania puede entregar chasis homologados según el acuerdo ADR.

Un vehículo Scania con equipamiento ADR se diferencia de otros vehículos en que lleva montados los equipos indicados a continuación. El nivel de equipamiento depende de la clasificación.

- Interruptor de batería ADR con mando en la cabina. Con función de corte y cierre para todos los países, con la excepción de Francia, donde sólo tiene función de corte.
- Sistema eléctrico reforzado detrás de la cabina.
- Apantallamiento de superficies calientes.
- Freno auxiliar.
- Calentador auxiliar adaptado para ADR.
- Luces traseras hermetizadas, caja elevadora del bogie y caja de conexiones.
- Dispositivos de acoplamiento de remolque hermetizados eléctricamente.
- Tacógrafo con limitador de corriente.
- El número del certificado se desprende de la placa de aprobación ubicada junto a la placa de identificación del vehículo.

El certificado no cubre la superestructura, el semirremolque ni el remolque, que deberán ser aprobados mediante una inspección individual.

© Scania CV AB 2003

Puntos importantes para el carrozado

Comprobar que el chasis cumple con las especificaciones necesarias para la carrocería.

La carrocería no deberá impedir las tareas periódicas de revisión y mantenimiento.

No se deberá dificultar el izado y descenso del motor, la caja de cambios, los ejes, etcétera. No olvidarse de dejar espacio libre para el basculamiento de la cabina.

La funcionalidad y la calidad de los componentes del chasis deberá mantenerse después del carrozado.

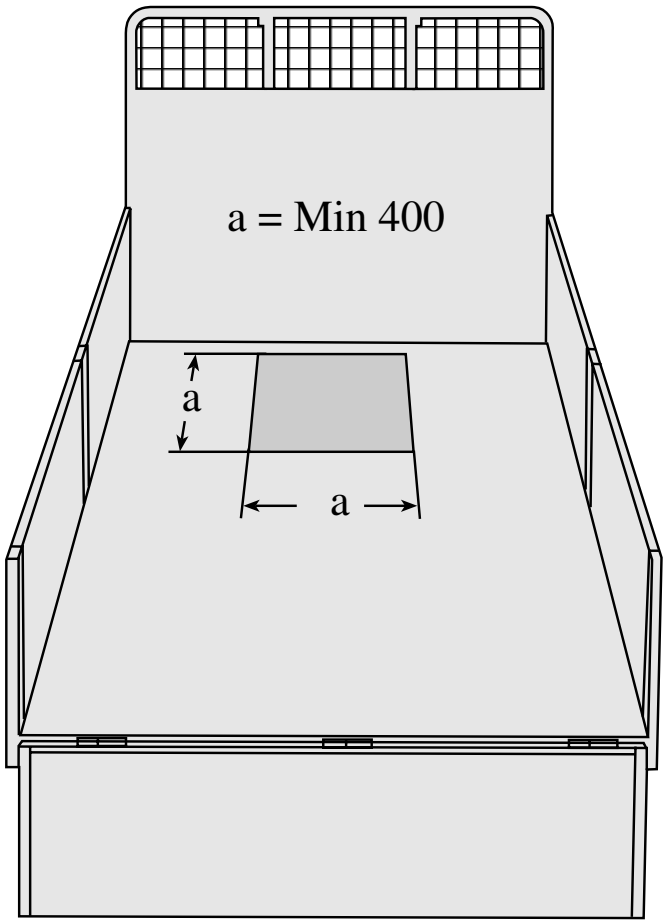
Antes de ejecutar modificaciones de los sistemas de dirección y frenos que no estén incluidas en el manual de carrozado deberá obtenerse la aprobación de Scania.

La diferencia entre el peso sobre las ruedas en los laterales derecho e izquierdo no deberá superar el 3% del peso total sobre los ejes. Una carga demasiado desigual hará que el vehículo quede inclinado hacia un lado.

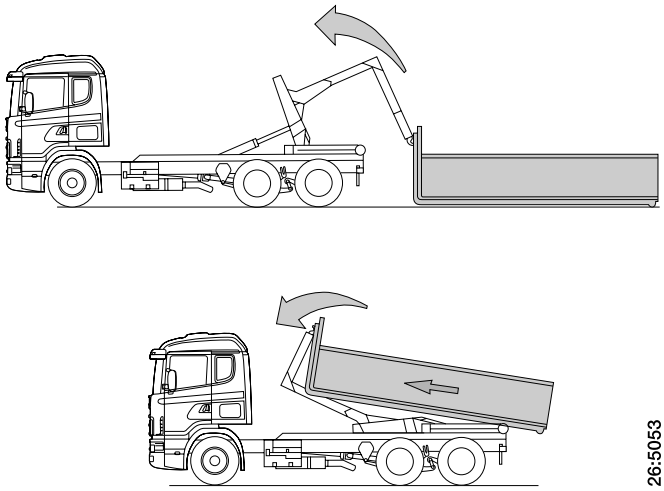
Para que el vehículo tenga una buena capacidad direccional, deberá descansar sobre el eje delantero como mínimo el 20% del peso neto del vehículo, a menos que la legislación del país correspondiente estipule otra cosa.

En los vehículos de suspensión neumática, tales como los que llevan volquete, grúa o caja cambiable, hay que prestar atención especial a la manipulación de la carga. Para los camiones con volquete o caja cambiable, habrá que vaciar el aire de los fuelles neumáticos para la manipulación de la carga. Para los camiones con grúa, ver instrucciones en el capítulo 7.

En ciertos países, hay exigencias de pruebas de estabilidad para los camiones volquete con plataforma larga. Ver también el capítulo 5.



Escotilla en el piso sobre la caja de cambios, para caja fija



© Scania CV AB 2003

NORMAS GENERALES DE SEGURIDAD

Descripción de riesgos

Esta sección contiene información general sobre los riesgos implicados en el trabajo con chasis de camión y cómo evitarlos.

Protección contra el descenso o la caída del vehículo o de sus componentes
Emplear siempre caballetes.
Comprobar que el suelo es adecuado.
Emplear maderos robustos y fijar con los dispositivos de bloqueo ordinarios.

Vehículos o superestructuras elevados

Riesgos

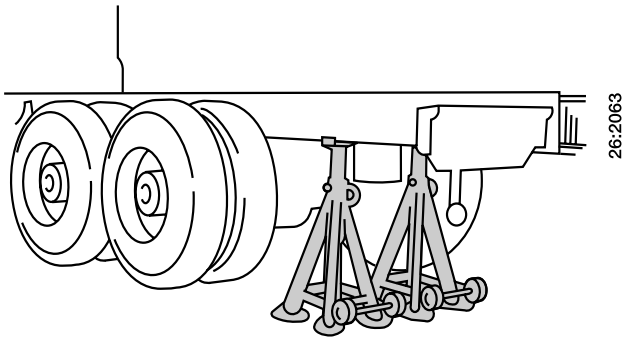
Los dispositivos elevadores mecánicos o hidráulicos pueden volcar o hundirse en el suelo debido al accionamiento incorrecto o fortuito. La caída de objetos puede causar lesiones por aplastamiento.

Medidas de protección

No gatear bajo un vehículo que sólo esté soportado por un gato.

Emplear caballetes y comprobar que el suelo esté firme y plano.

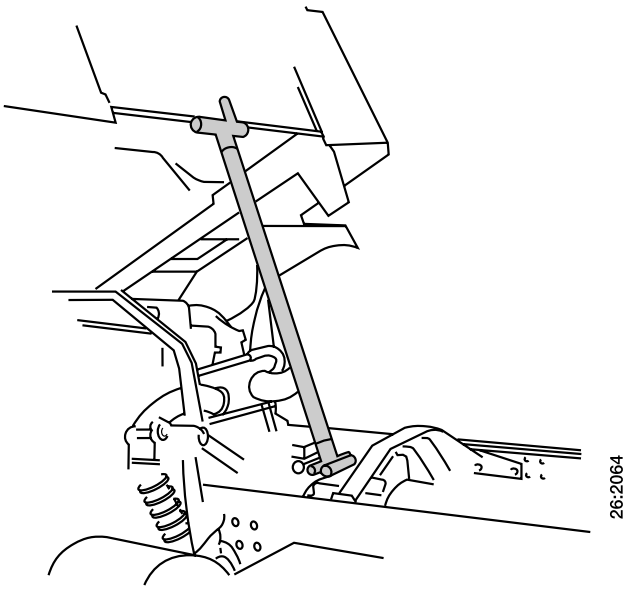
Antes de iniciar el trabajo bajo una caja u otro portacargas levantado, colocar un madero y bloquear con los dispositivos ordinarios de seguridad.



Basculamiento de la cabina

Normalmente, la cabina se bombea y se bascula hasta su posición de tope, y se fija con un soporte.

Para ciertos trabajos, sólo se puede bascular parcialmente la cabina. Entonces es necesario usar un soporte ajustable o uno más corto para fijar la cabina. No trabajar nunca bajo una cabina que no esté fijada con un soporte.



Vehículos con suspensión neumática

Soportar siempre el bastidor con caballetes.
La presión del aire en los fuelles neumáticos de la suspensión puede caer, de forma que descienda el bastidor.

© Scania CV AB 2003

Conexión accidental de motores eléctricos, etcétera

Motor de arranque

Si está engranada una marcha y se conecta el motor de arranque, se pondrá en movimiento el vehículo. Especialmente si está basculada la cabina, será muy difícil detener el vehículo. Puede arrancar el motor y continuar en marcha el vehículo.

Si el eje delantero está colocado sobre caballetes, se volcarán éstos y caerá la parte delantera del vehículo.

Medidas de protección

Desconectar el terminal negativo de la batería.

Si se necesita tensión en el sistema eléctrico, conectar un fusible colgante (8A) entre el borne de la batería y el terminal.

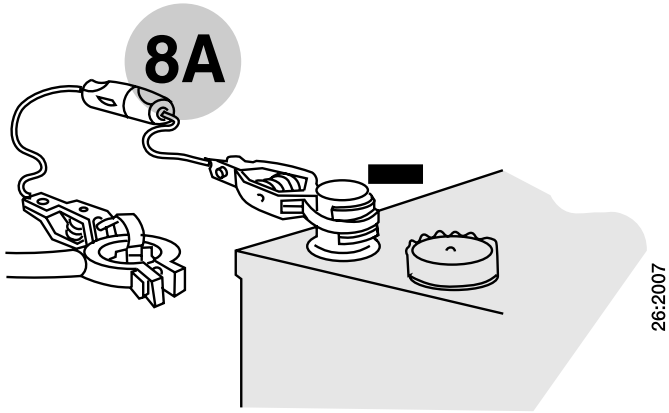
Esta medida reduce también el riesgo de quemaduras e incendios causadas por la corriente de las baterías.

Asegurarse de engrasar minuciosamente y apretar los terminales de cable que se desmonten.

Otros dispositivos eléctricos

La desconexión de las baterías es una buena precaución contra la conexión accidental.

Protección contra la conexión accidental de dispositivos eléctricos
Tener conciencia de los riesgos.
Desconectar las baterías cuando haya motivo para ello.

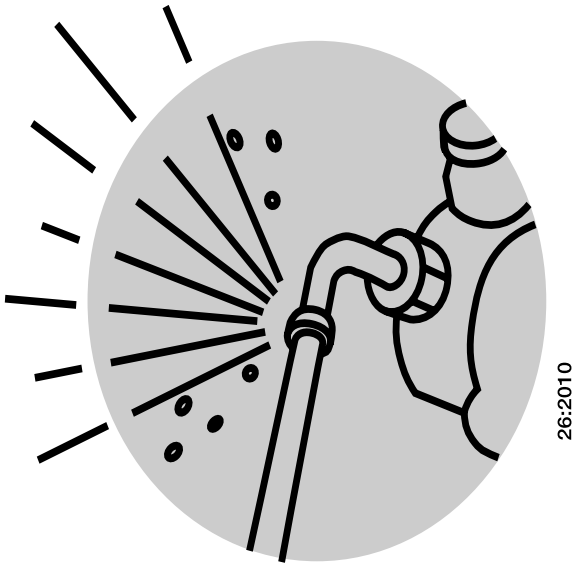


Frigorígeno en equipos de refrigeración

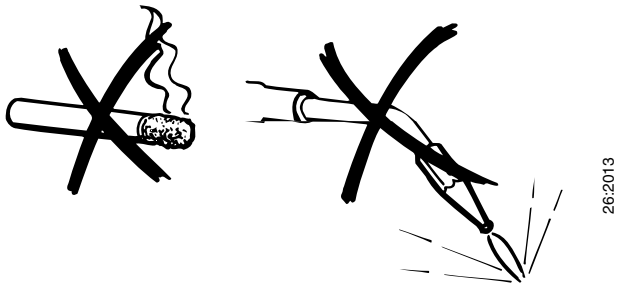
El frigorígeno se usa en distintos equipos de refrigeración, tales como el acondicionamiento de aire en vehículos.

Riesgos

El equipo de refrigeración funciona bajo presión. La fuga de frigorígeno puede causar lesiones cutáneas por congelación.
Si hay una fuga y se calienta el frigorígeno que sale, por ejemplo con una llama de soldadura o un cigarrillo encendido, es muy peligroso para las vías respiratorias.



¡Advertencia!
Prohibido soldar, fumar o calentar cuando haya frigorígeno en el aire.
El frigorígeno produce un gas muy tóxico si se calienta.



© Scania CV AB 2003

Medidas de protección

Utilizar siempre equipo especial para vaciar o llenar un equipo de refrigeración. Así se reduce al mínimo el riesgo de fugas.

No desacoplar las conexiones en un sistema de refrigeración sin vaciar primero el sistema o reducir la presión.

Antes de efectuar intervención alguna en el acondicionador de aire de Scania, consultar primero el Manual de servicio, Grupo 18.

¡Advertencia!
No desenroscar NUNCA el tapón del aceite lubricante del compresor si queda frigorígeno en el acondicionador de aire. De lo contrario saldrán proyectados el aceite y el frigorígeno.

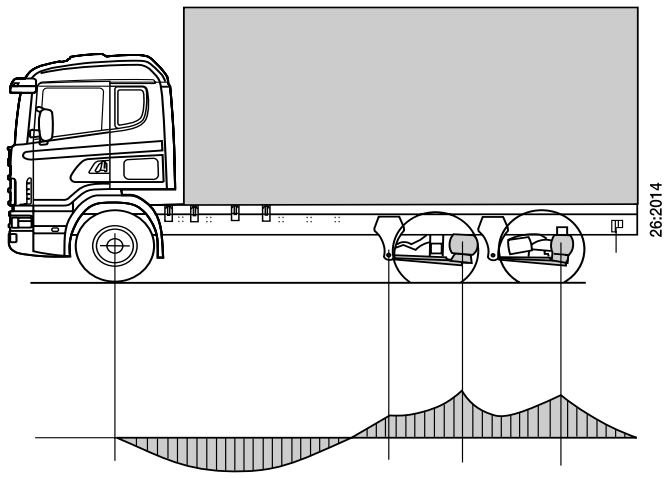
Las intervenciones en el equipo de refrigeración deberá efectuarse según la legislación nacional correspondiente.

¡Advertencia!
Usar siempre equipo de protección personal para el trabajo con el frigorígeno.

¡Advertencia!
Acudir inmediatamente a un médico en caso de contacto de frigorígeno con los ojos. ¡NO FROTAR!

FUERZAS Y MOVIMIENTOS EN EL BASTIDOR Y LA SUPERESTRUCTURA

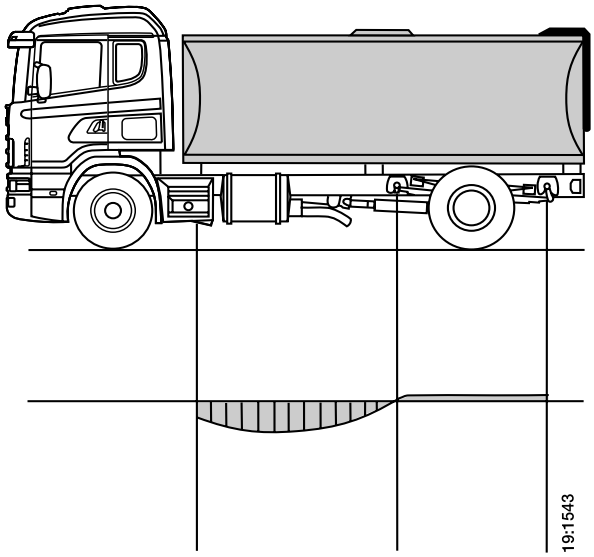
Durante la conducción, el bastidor y la superestructura se ven sometidos a fuerzas estáticas y dinámicas.



© Scania CV AB 2003

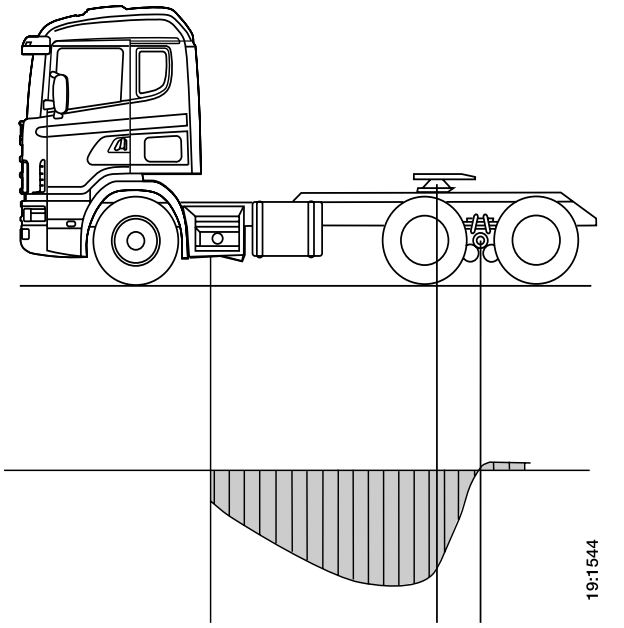
Fuerzas estáticas

Las fuerzas estáticas son causadas por la masa (tara) del vehículo y de la carga. Las fuerzas estáticas son las únicas que actúan cuando el vehículo está parado. Los esfuerzos causados por las fuerzas estáticas pueden calcularse para distintos tipos de vehículo y superestructura.



De la figura se desprende que, con una carga de alta concentración, tal como en una quinta rueda muy cargada, es necesario distribuir la carga uniformemente por el bastidor del chasis mediante un bastidor auxiliar.

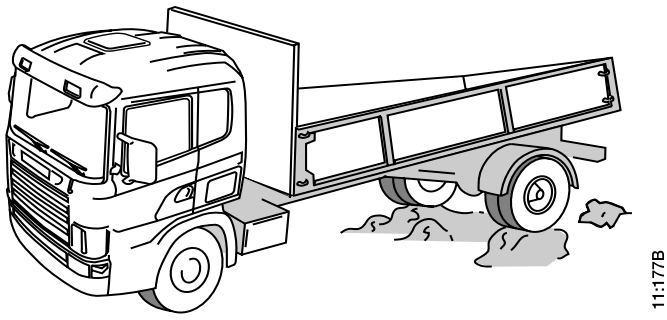
Con cargas bajas y buenas condiciones de conducción, se puede sustituir el bastidor inicial por escuadras de fijación para la placa de fijación de la quinta rueda.



Fuerzas dinámicas

Las fuerzas dinámicas actúan durante la conducción y son causadas principalmente debido a golpes procedentes de baches en la carretera. La magnitud de las fuerzas y su efecto en la resistencia depende de, entre otros factores, la velocidad de conducción, el estado del piso de la carretera y, en gran parte, de la elección de chasis y la configuración de la superestructura.

Una pequeña modificación en uno de estos factores puede alterar totalmente las condiciones de carga. En conexión con las fuerzas dinámicas, la resistencia a la fatiga tiene una gran importancia. Por tanto, el cálculo y la estimación de las fuerzas dinámicas está vinculado con las condiciones en cada caso especial.



La magnitud de las fuerzas dinámicas depende de la velocidad y el estado del piso de la carretera, entre otros factores.

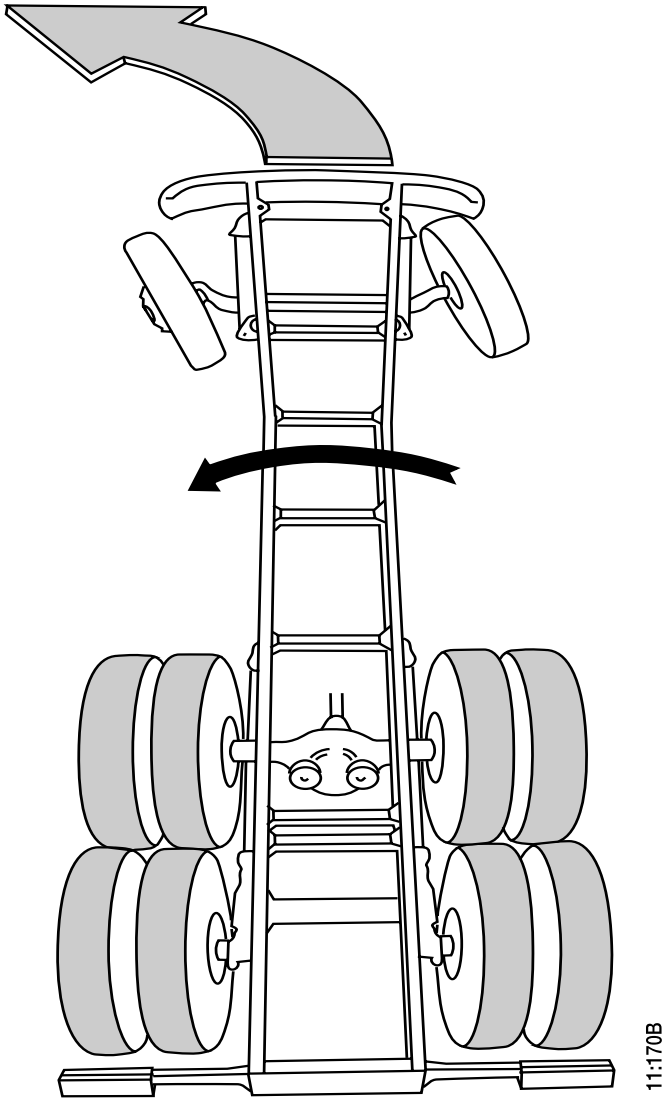
© Scania CV AB 2003

Fuerzas laterales

El bastidor puede verse sometido a grandes fuerzas laterales. Esto queda bien patente en los vehículos con larga distancia entre ejes, los vehículos con bogie y los que tienen un gran voladizo trasero con remolque acoplado.

Un vehículo con muy larga distancia entre ejes requiere una gran rigidez lateral. Si no es suficiente la rigidez, se bamboleará. La rigidez del bastidor depende no sólo de la distancia entre ejes sino también de la superestructura. Los travesaños que impiden el desplazamiento paralelo entre los largueros del bastidor imparten rigidez al bastidor del chasis.

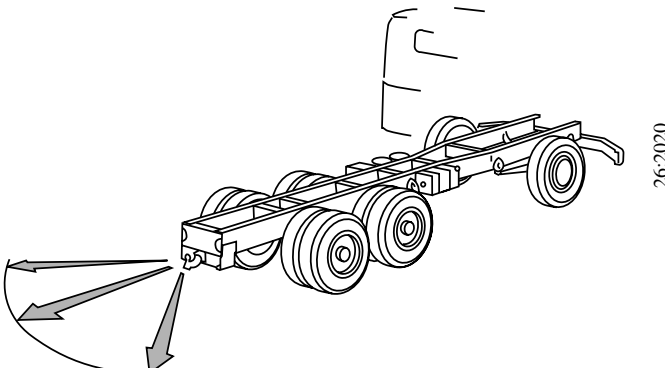
En los vehículos con bogie, se producen grandes fuerzas laterales al tomar una curva. Esto se aplica especialmente a las curvas pronunciadas en carreteras asfaltadas o por un piso con huellas profundas y con una gran carga sobre los ejes. La causa de ello es que el bogie tiende a continuar avanzando en línea recta incluso cuando se tuercen las ruedas.



Fuerzas laterales al tomar una curva.

En los vehículos con remolque acoplado, se producen fuerzas laterales en el voladizo trasero al tomar una curva. Una barra de tracción montada en bajo puede causar también una cierta torsión del voladizo trasero. Un remolque produce, sobre todo al frenar, fuerzas verticales de flexión en el voladizo trasero.

Para proporcionar resistencia y rigidez al voladizo trasero, habrá que equipar éste con un suficiente número de travesaños. En los voladizos traseros largos, puede ser una buena idea reforzarlos con tirantes diagonales. El número de travesaños y tirantes diagonales necesarios depende de la longitud del voladizo trasero, de la extensión en que la superestructura refuerza dicho voladizo y de si se necesita dispositivo de remolque o no.



Fuerzas laterales en el voladizo trasero.

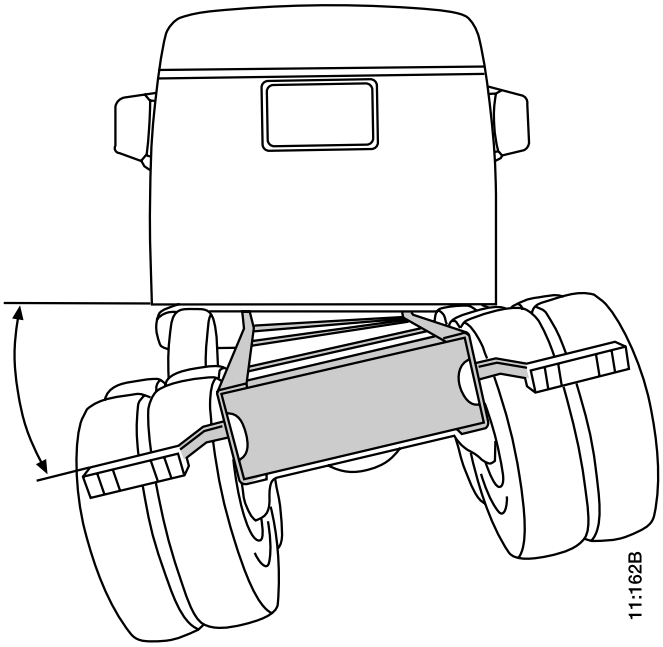
© Scania CV AB 2003

Fuerzas de torsión

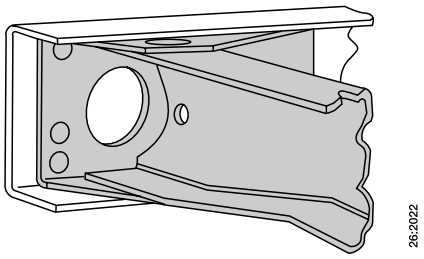
Cuando se conduce por carreteras con baches, el bastidor del chasis se ve sometido a grandes torsiones. La sección delantera, detrás de la cabina, tiene poca resistencia a la torsión, mientras que el bogie tiene rigidez torsional.

Esta baja resistencia a la torsión proporciona al chasis una buena motricidad, al mismo tiempo que le confiere resistencia.

La baja resistencia a la torsión se debe a que los largueros y los travesaños consisten en perfiles en U y están fijados entre sí de forma que no se limita la baja resistencia a la torsión del perfil abierto en U.

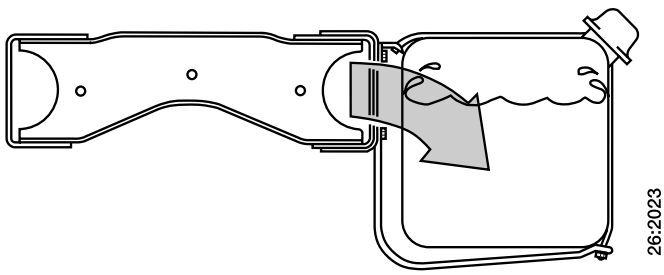


Torsión del bastidor.



Fijación de travesaño en un larguero.

Los componentes pesados, tales como los depósitos de combustible y los compresores, que se fijan en los largueros del bastidor, dan lugar a grandes fuerzas de torsión. Se impide la torsión de los largueros mediante travesaños extra o tirantes.



Fuerza de torsión en un larguero.

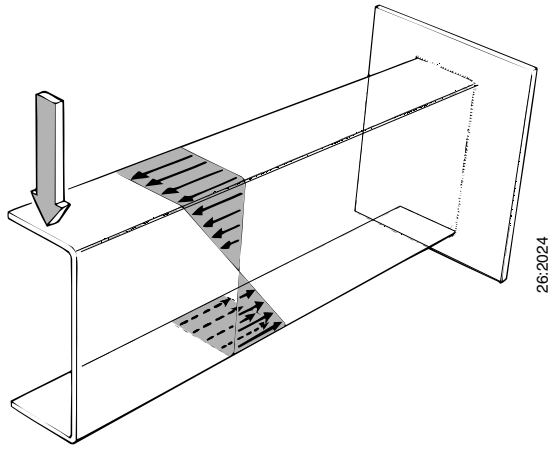
© Scania CV AB 2003

Distribución de esfuerzos en los largueros del bastidor

Las fuerzas en el bastidor del chasis dan lugar a esfuerzos de tracción y de compresión en los largueros del bastidor.

En el caso de flexión vertical, la distribución de esfuerzos será como ilustra la figura.

Las flechas en el larguero indican la magnitud y la dirección de la flexión. La flexión es máxima en las alas y disminuye hacia la línea de simetría del larguero, donde la tensión es nula. El larguero se ve sometido a esfuerzos de tracción por encima de la línea de simetría y a esfuerzos de compresión por debajo de la misma



Distribución de esfuerzos en la flexión vertical.

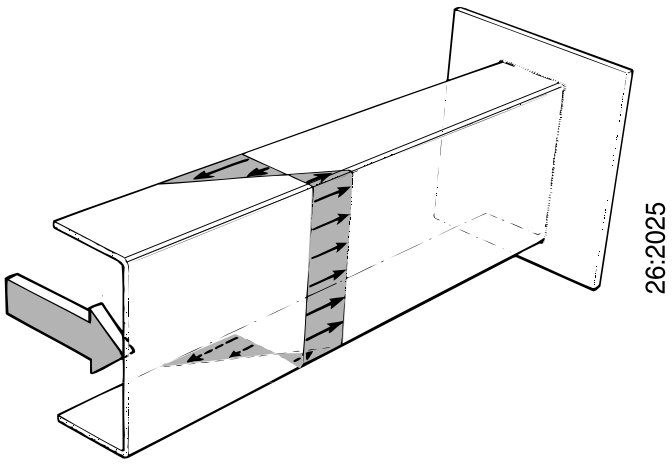
En la flexión horizontal, se distribuyen los esfuerzos como muestra la figura.

Los mayores esfuerzos tienen lugar en el borde libre del ala, y van reduciéndose hasta 0 en el plano de simetría. En el lado más cercano del plano de simetría, el larguero se ve sometido a esfuerzos de compresión.

Los largueros del bastidor soportan al mismo tiempo la flexión vertical y horizontal, sumándose los esfuerzos de ambas flexiones. Además, los largueros se ven sometidos a la torsión.

De las figuras se desprende que las alas, sobre todo el borde libre de las mismas, soportan los mayores esfuerzos. Esa parte es especialmente sensible a los daños tales como grietas e inclusiones de escoria después de la soldadura.

Ver también la sección *”Generalidades sobre soldadura”*, ya que la soldadura puede afectar considerablemente la duración de los largueros del bastidor.

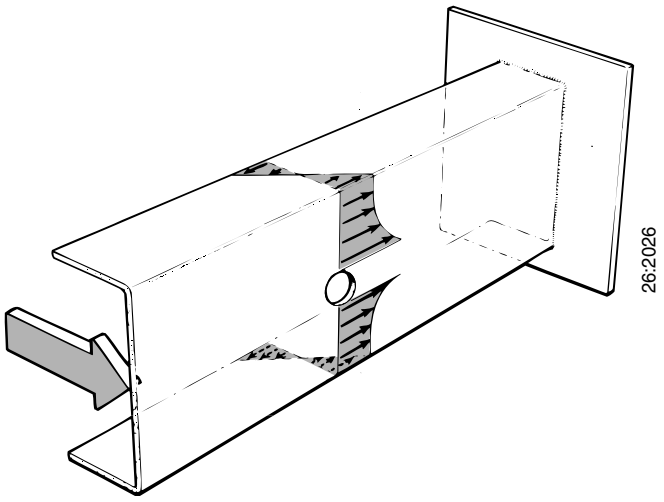


Distribución de esfuerzos en la flexión horizontal.

© Scania CV AB 2003

Por tanto, toda la fijación de superestructuras y componentes en el bastidor del chasis deberá efectuarse con uniones roscadas en el **alma de los largueros**. La figura ilustra la distribución de los esfuerzos en una vigueta con agujeros en el alma.

Para limitar los esfuerzos concentrados en el alma, habrá que taladrar los agujeros con una cierta distancia mínima del ala y entre los agujeros. Ver sección *"Taladro de agujeros"*.



Flexión horizontal de un larguero con agujeros en el alma.

VIBRACIONES MOLESTAS

Se entiende por vibraciones molestas las sacudidas y las vibraciones del chasis. Estas pueden clasificarse de la forma siguiente:

Perturbaciones causadas por los baches de la carretera. Resultan molestas cuando el sistema de la suspensión no basta para absorber y reducir la perturbación.

Perturbaciones puntuales en el piso de la carretera que dan lugar a resonancia en partes de la estructura del camión.

Una fuente de perturbaciones con cierta frecuencia que fuerza la vibración de partes del vehículo con la misma frecuencia.

Fuente de perturbación con cierta frecuencia que coincide con la frecuencia de resonancia de alguna parte del vehículo, que entonces comenzará a vibrar con la misma frecuencia (resonancia). Este tipo de vibraciones requiere muy poca energía.

Tanto las sacudidas como las vibraciones del bastidor son causadas por los mismos impulsos vibratorios, pero se transmiten de distintas formas a la cabina por mediación del bastidor. Los impulsos vibratorios son causados por la excentricidad radial y/o axial de las ruedas.

© Scania CV AB 2003

Excentricidad radial de las ruedas

La excentricidad radial se debe a la ovalidad de fuerzas o geométrica en los neumáticos y/o las llantas. También se puede producir la excentricidad radial debido a daños en los neumáticos o en las llantas.

La ovalidad de fuerzas significa que el nivel de compresión del neumático varía según la parte de su circunferencia. Esto puede ser debido a pequeñas variaciones en la goma y en la carcasa, o a fallos de fabricación.

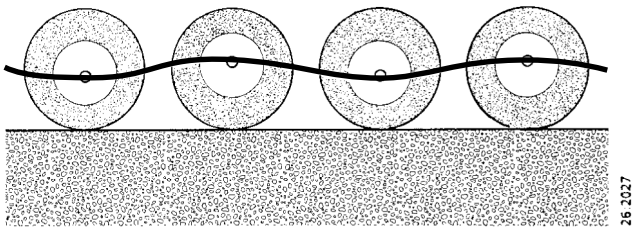
La ovalidad de fuerzas no puede medirse, por lo que constituye un factor de inseguridad. La ovalidad geométrica de los neumáticos y las llantas se puede medir con un indicador de esfera.

Excentricidad axial de las ruedas

Todas las ruedas tienen una cierta excentricidad, pero no hay límite de la magnitud de excentricidad permitida. Una de las causas de esto es que la sensibilidad del chasis carrozado a una cierta magnitud de excentricidad varía con la configuración de la superestructura. Los valores de la tabla pueden considerarse como valores generales para lo que se considera razonable en combinación con superestructuras que sean sensibles a las vibraciones molestas.

	Excentricidad radial (mm) medida en banda de rodadura	Excentricidad radial (mm) medida en hombro
Rueda delantera	1	4
Rueda trasera	1,0 - 2,0	4

La excentricidad de las ruedas da lugar a impulsos vibratorios en el chasis. Los impulsos vibratorios pueden ser verticales y/o horizontales, según la excentricidad. Cuando se conduce por piso uniforme, un impulso vibratorio puede tener el aspecto que muestra la figura.



Impulsos vibratorios por piso uniforme

Cuando se conduce por piso desigual, los impulsos vibratorios tienen un aspecto distinto pero irregular.

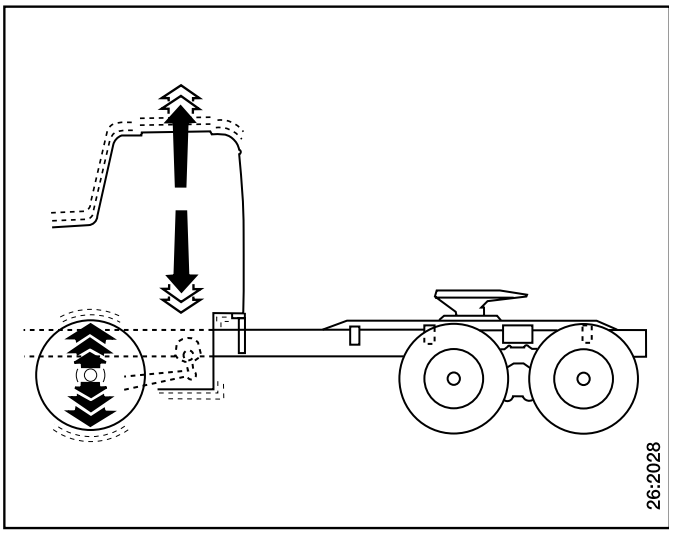
© Scania CV AB 2003

Sacudidas

Si los impulsos vibratorios dan lugar a sacudidas, se transmiten los impulsos directamente a la cabina mediante las ballestas y el bastidor. Cada impulso procedente de las ruedas produce una vibración en la cabina.

Las sacudidas se producen por todo el intervalo de velocidades. Cuanto mayor sea la velocidad, mayor será la frecuencia (vibraciones más seguidas). La amplitud (tamaño) de las vibraciones en la cabina no se ve afectada por la velocidad. No obstante, la percepción individual de las vibraciones puede variar según cómo afecte la frecuencia a cada uno.

En la mayoría de los casos, las sacudidas se deben a la excentricidad radial de las ruedas, que producen un impulso vibratorio vertical. Si el impulso vibratorio proviene de las ruedas delanteras, será percibido como una vibración vertical.



Impulso vibratorio vertical procedente de las ruedas delanteras.

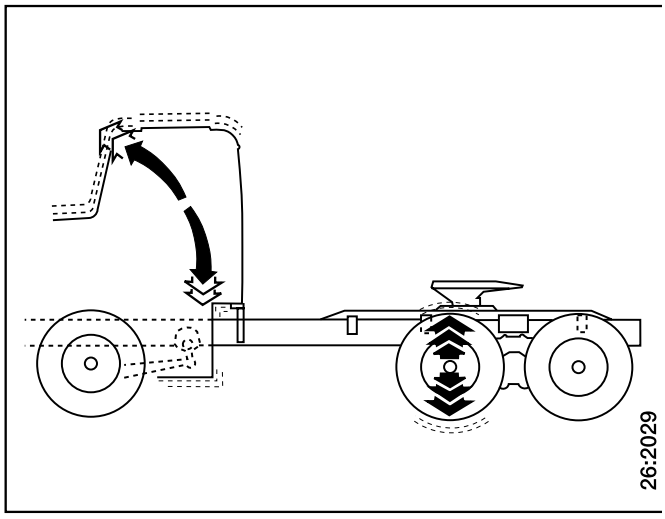
Si el impulso vibratorio proviene de las ruedas traseras, se percibe como un ligero movimiento hacia adelante y atrás. Ver la figura.

Obsérvese que la amplitud de las vibraciones aumenta cuanto más corta sea la distancia entre ejes.

A menudo es sólo una rueda la que da lugar a las sacudidas. Entonces se percibe también como un ligero movimiento de torsión en el chasis.

En la mayoría de los casos, el sistema de suspensión no tiene gran importancia debido a que no se ve afectado por el impulso vibratorio. El impulso vibratorio se transmite directamente al chasis.

La única forma de reducir las sacudidas es reduciendo la excentricidad radial y/o axial de las ruedas.



Impulso vibratorio vertical procedente de las ruedas traseras.

© Scania CV AB 2003

Vibraciones del bastidor

Si se somete una masa a un impulso vibratorio con la misma frecuencia que la frecuencia de resonancia, se produce una vibración de resonancia. Una vibración del bastidor es una vibración de resonancia de la unidad de chasis con superestructura cuyo impulso vibratorio proviene de las ruedas delanteras. Las vibraciones del bastidor son molestas si la amplitud (tamaño) de vibración es suficientemente grande y la amortiguación es insuficiente.

Por regla general, la frecuencia de resonancia se encuentra entre 6,0 y 6,5 Hz. A una velocidad de 70 km/h, la excentricidad de una rueda produce un impulso de vibración con la misma frecuencia, lo cual significa que el intervalo de velocidad alrededor de 70 km/h es crítico. A la mitad de la velocidad, es decir, a 35 km/h, pueden producirse también vibraciones del bastidor.

Una vibración del bastidor significa que los impulsos vibratorios procedentes de las ruedas son demasiado grandes con relación a la unidad de chasis con superestructura. Controlar en primer lugar las excentricidades de las ruedas. Si se consideran aceptables las excentricidades, inspeccionar la unidad de chasis con superestructura de la forma siguiente:

1. Controlar que los neumáticos no presentan daños.
2. Medir la excentricidad radial y axial de todas las ruedas.
3. Controlar que la superestructura está construida según las instrucciones de carrozado, insistiendo especialmente en:
   - ubicación del primer soporte
   - tipo de soportes en las partes frontal y posterior de la superestructura
   - que estén apretadas las uniones roscadas.
4. Efectuar la prueba de conducción del vehículo y prestar atención a:
   - en qué intervalo de velocidad surgen las vibraciones
   - qué efecto tiene la carga en las vibraciones y qué efecto tiene el centro de gravedad de la carga
   - qué efecto tiene el remolque o el semi-rremolque
   - qué efecto tiene el eje portador levantado o bajado en los camiones 6x2
   - qué efecto tiene la fijación de la superestructura en las vibraciones. Soltar los punt-os de fijación para eliminar eventuales tensiones

© Scania CV AB 2003

En la mayoría de los casos, el sistema de la suspensión carece de importancia, ya que el impulso vibratorio se transmite directamente al chasis.

Rigidez

La rigidez tiene una gran importancia para la tendencia a las vibraciones de un sistema. Obviamente, es más difícil hacer vibrar una construcción rígida que una de poca rigidez. Al aumentar la rigidez, aumenta también la frecuencia de resonancia para una cierta parte de la construcción de un camión carrozado. A ser posible, la frecuencia de resonancia deberá ser tan alta (> 25 Hz) que no se pueda sentir la perturbación como algo molesto para el confort. Una construcción rígida no permite grandes variaciones de vibraciones, lo cual es algo positivo. No obstante, no se debe mezclar esto con una ballesta destinada a aislar una parte del movimiento del resto de la construcción.

Amortiguación

Sin amortiguación incorporada en la construcción del camión, éste vibraría de forma totalmente incontrolada
Además de los amortiguadores incluidos en el sistema, tiene lugar la amortiguación de la fricción en todos los lugares en los que dos superficies se desplazan entre sí. Esta amortiguación de vibraciones, que se produce en los movimientos relativos, aumenta con el movimiento y la fricción. La construcción de la superestructura brinda grandes posibilidades de crear amortiguación. La amortiguación más eficaz se obtiene mediante el movimiento relativo entre el bastidor principal y el bastidor auxiliar.

© Scania CV AB 2003

DATOS PARA CHASIS: BASTIDORES

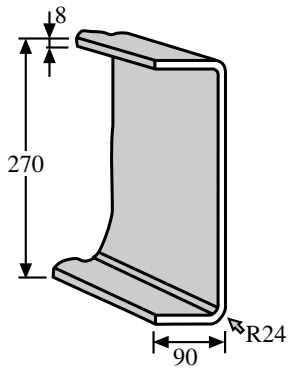
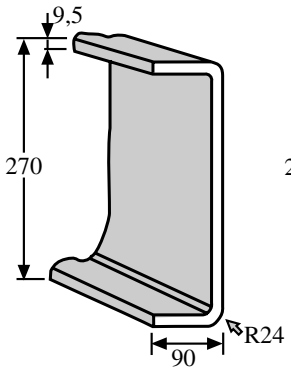
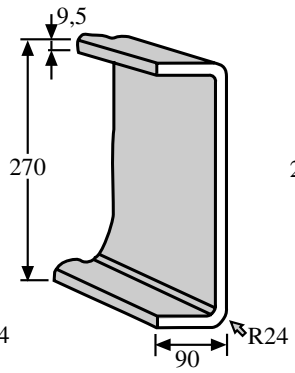
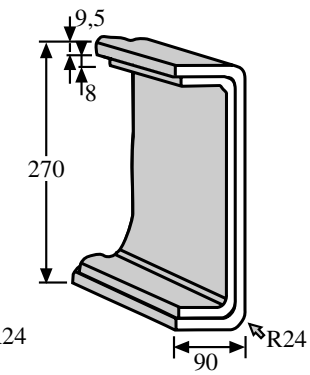
La gama de bastidores consiste en tres perfiles de bastidor, que están basados en un perfil principal de 8 mm y otro de 9,5 mm de espesor. Este último está reforzado en ciertos camiones con un bastidor interior de 8 mm. El perfil, la resistencia a la flexión vertical y el peso se desprende de la tabla.

Los largueros laterales tienen la misma altura por toda su longitud, con la excepción de 4x2EB y 6x2/4LB.

La parte delantera de los largueros está inclinada 2,7° hacia fuera con relación al eje longitudinal del vehículo. La transición de la parte paralela a la parte inclinada hacia fuera del larguero está situada siempre en un punto 2055 mm detrás del eje delantero.

La anchura del bastidor (en la sección paralela) es 770 mm, medida entre las superficies exteriores del alma de ambos largueros.

El bastidor interior de los bastidores F958 comienza siempre 535 mm detrás del eje delantero. La terminación tiene lugar detrás del eje motriz, entre 1625 y 1962. Las terminaciones son diferentes, según la configuración y la distancia entre ejes.

Tipo de bastidor	F 800	F 950	F 950 50	F 958
Perfil de bastidor				
Área cm^2	33,6	39,4	39,4	69,3
Resistencia a la flexión en sentido vertical por viga W_X (cm^3)	250	287	287	468
Momento de inercia en sentido vertical por viga I_X (cm^4)	3367	3881	3881	6321
Peso por viga y metro (kg)	26,4	30,9	30,9	54,4
Límite de tracción mínimo N/mm^2	400	400	500	400

© Scania CV AB 2003

Material del bastidor

Esto no es una recomendación para bastidores auxiliares ni para otras piezas de fijación para el carrozado, sino sólo a título informativo sobre los materiales usados por SCANIA. El carrocero tendrá que asumir la responsabilidad de los componentes que junto con el chasis forman el camión completo, tomando en consideración los esfuerzos y las condiciones de operación del vehículo. Los materiales usados para los largueros y travesaños del chasis forman parte del estándar de SCANIA STD 755.
El material es acero estructural laminado en caliente, con contenidos de carbono inferiores al 0,2% y una dureza inferior a 200 HV.

- Los radios de curvatura del material varían desde 0,3 x t hasta 2,0 x t para un codo de 180°.
- El material presenta buenas características de soldadura.
- La resistencia a los golpes hasta -40 °C no es inferior a 18 (J).

Los valores citados para resistencia a la tracción y composición química para las categorías de resistencia 32 a 40 están basadas en SS-EN 10149-2.

Las categorías de resistencia no son adecuadas para el galvanizado en caliente, debido a un contenido excesivo de silicio.

Categoría de resistencia	**Espesor del material mm**	**Resistencia a la tracción**			**Composición química % máximo**				
		Límite de elasticidad R_{EH} mín N/mm²	**Límite de rotura R_m N/mm²**	**Elongación A5 mín %**	**C**	**Si**	**Mn**	**P**	**S**
28	1,8-16	280	350-470	28	0,12	0,40	0,80	0,025	0,020
32	1,8-16	315	390-510	24	0,12	0,50	1,30	0,025	0,020
40	1,8-16	420	480-620	16	0,12	0,50	1,60	0,025	0,015

Además de éstos, se usan dos materiales para los largueros del bastidor.
Las exigencias de límite de elasticidad para éstos son de 400 a 500 y de 500 a 600 REH N/mm².
Estos materiales tienen un contenido de carbono de hasta el 0,2%, una elongación mínima del 21% y una resistencia a los golpes a -40° C de como mínimo 18 (J).

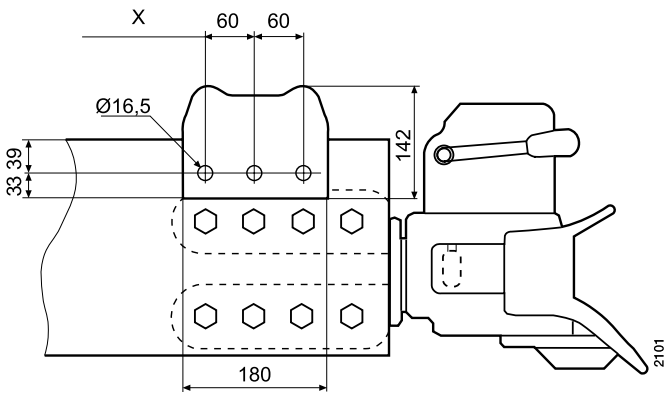
© Scania CV AB 2003

ESQUEMA DE AGUJEROS

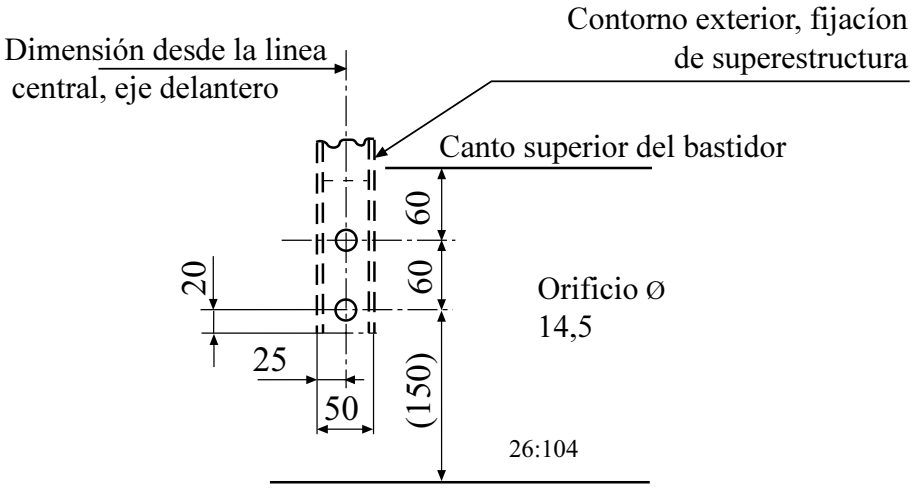
Los bastidores de chasis Scania pueden pedirse con esquemas de agujeros pretaladrados y/o soportes de adaptación al chasis montados en fábrica. Los esquemas de agujeros están configurados como muestran las figuras, con una ubicación en sentido longitudinal que depende de la configuración de las ruedas, entre otras cosas. La ubicación de los esquemas de agujeros en sentido longitudinal está presentada en el capítulo 14 "*BWA*" apartado *"Pedido de BWA", "Soportes y agujeros de adaptación al chasis".*

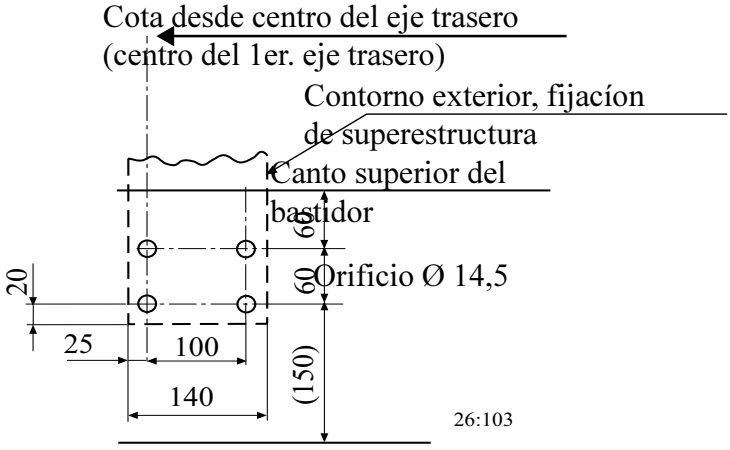
En la parte delantera del bastidor del chasis, el esquema de agujeros está adaptado para un soporte flexible con dos agujeros. Al final del todo, sobre el travesaño de remolque, se puede pedir una línea horizontal de agujeros con distancias entre centros de 60 mm y 39 mm, bajo el canto superior del bastidor.
Ver el capítulo 14 *"BWA"* apartado *"Soportes y agujeros de adaptación al chasis".*

X = dimensión desde el primer eje motriz ± n x 60



Placa de fijación en combinación con travesaño de remolque





© Scania CV AB 2003

BATERÍAS

Para asegurarse de que las baterías no corren peligro de daños permanentes durante el carrozado u otras tareas de servicio, es necesario realizar las siguientes operaciones de mantenimiento.

Si el estado de carga cae por debajo de aproximadamente el 50% (peso específico del electrolito inferior a aproximadamente 1,20 g/cm^3) comienzan a sulfatarse las placas de plomo de la batería. La sulfatación es permanente y reduce drásticamente la vida de servicio y la capacidad (Ah) de la batería. La batería resultará también más difícil de cargar, lo cual puede implicar peores condiciones para mantener un estado de carga del 50% e impedir la sulfatación adicional durante la vida de servicio restante de la batería.

Cuidado de las baterías

- Cuando el carrocero o el taller recibe el camión, comprobar el estado de carga de las baterías y, si es necesario, cargarla. Ver la descripción en la página siguiente.
- Cuando se cuenta con dejar el camión durante más de 14 días, en espera del inicio del carrozado, desacoplar la conexión a masa de la batería para reducir la descarga a través de consumidores tales com el tacógrafo, etcétera.
- Durante el carrozado y la reparación, las baterías se ven sometidas con frecuencia a descargas debido a controles del sistema eléctrico, arranques repetidos del motor, etcétera. Se recomienda conectar las baterías a un **cargador de entretenimiento** mientras se está realizando el trabajo en el camión, para asegurarse de mantener el estado de carga.

  Para que el estado de carga no caiga por debajo del 50%, con lo cual habría que desechar las baterías, deberá controlarse el estado de carga, como mínimo absoluto, una vez por semana.
- Antes de la entrega al concesionario o al cliente, el carrocero deberá comprobar el nivel de electrolito de las baterías, y asegurarse de que tienen un estado de carga de cerca del 100%. Ver la descripción en la página siguiente.

© Scania CV AB 2003

Comprobación del estado de carga de las baterías

Obsérvese que la batería contiene ácido corrosivo, que exige realizar el trabajo con precaución y con equipo de protección adecuado.

El estado de carga de las baterías se comprueba midiendo la densidad del ácido de las baterías. Esto se hace con un medidor de flotador o con una herramienta de medida con prisma.

La densidad del ácido puede medirse inmediatamente después de haber usado la batería, aunque se recomienda un periodo de reposo de una hora o más.

Nota: La densidad del ácido debe medirse en todas las celdas de las baterías. Si la diferencia de densidad de ácido entre la celda con el valor más alto y la celda con el valor más bajo es mayor de 0,03 kg/dm^3, será indicación de daños en las celdas. Cuando se detectan celdas dañadas, será necesario cambiar ambas baterías por otras nuevas.

Estado de carga cuando se efectúa la medición a una temperatura de más de 15ºC

Densidad de ácido (kg/dm^3)	Estado de carga (%)	Tensión en bornes (V)	Medida recomendada
Más de 1,26	100 - 85	Más de 12,6	Batería OK
1,26 - 1,20	85 - 50	12,6 - 12,2	Cargar batería
Menos de 1,2	50 - 0	Menos de 12,2	Cambio de batería

Si es necesario medir la densidad del ácido a temperaturas de aproximadamente -10º C e inferiores, tener en cuenta que el instrumento deberá indicar un valor algo más elevado en comparación con la tabla de arriba.

¡Advertencia!
En la carga se forma gas oxhídrico explosivo. Prohibido fumar. No deberá haber ninguna llama ni soldadura en las cercanías de la batería. Usar gafas de protección. El ácido de la batería es muy corrosivo. En caso de salpicadura en los ojos, la piel o la ropa, enjuagar inmediatamente con agua en abundancia. Acudir siempre a un médico en caso de salpicadura en los ojos. Un cortocircuito puede causar quemaduras e incendio.

Comprobación del nivel de electrolito de las baterías

Abrir la tapa de la celda de la batería. Comprobar que el nivel del líquido está al nivel de la marca visible en la celda de la batería.
Si el nivel es demasiado bajo, rellenar con agua deslitada (agua para baterías) hasta el nivel adecuado.

Nota: Prohibito utilizar ácido sulfúrico o electrolito de mejora.

Carga rápida

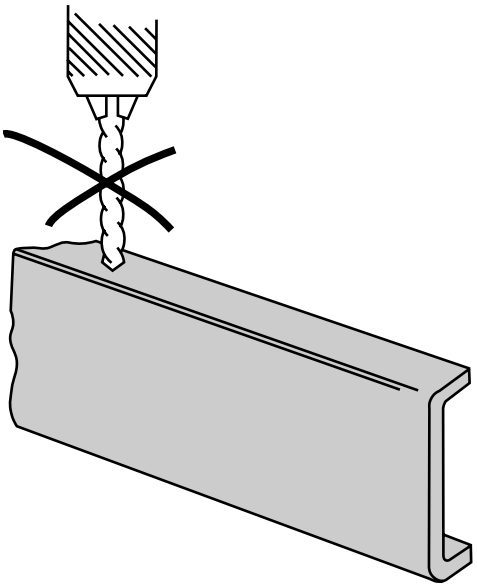
(No se aplica a la carga de entretenimiento)
Desacoplar siempre el polo negativo o desconectar el interruptor de batería antes de comenzar a cargar las baterías.
De lo contrario podrían estropearse las unidades de mando.

© Scania CV AB 2003

TALADRO DE AGUJEROS

Efectuar todas las fijaciones con uniones roscadas en el alma de los largueros.

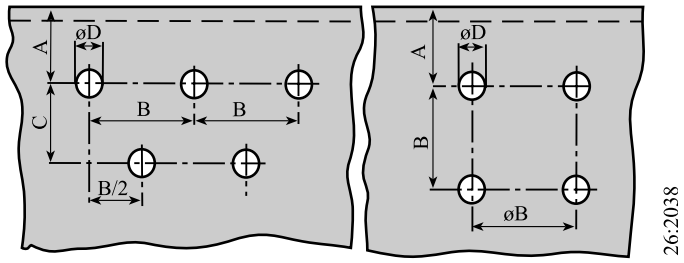
Como las alas soportan los mayores esfuerzos, los agujeros actuarían como indicación de rotura. La única excepción son los agujeros en el voladizo trasero, situados tan atrás que no afectan la resistencia del bastidor.



No taladrar ningún agujero en las bridas del bastidor.

Emplear en la mayor extensión posible los esquemas de agujeros pretaladrados. En los demás casos, usar el esquema de agujeros según la figura. La figura indica la distancia mínima entre el agujero y el ala, y entre agujeros. Diámetro máximo de agujero en la sección del bastidor situada entre los ejes delantero y trasero, aproximadamente 30 mm.

Si es necesario taladrar nuevos agujeros más cerca de agujeros existentes como muestra la figura, rellenar los agujeros existentes por soldadura. Ver el apartado ”Rellenado de agujeros por soldadura”.



A. La distancia entre el agujero y el ala del bastidor deberá ser de 3 x D, pero como mínimo 40 mm.
B. Mínimo 4 x D.
C. Mínimo 3 x D.

Uniones Roscadas

Las uniones roscadas han de funcionar como uniones de fricción y como uniones de fijación de forma. Las uniones de fijación de forma deberán hacerse con tornillos de ajuste, lo cual requiere también escariado.

Comparación de tornillo de ajuste con unión de fricción.

Si una unión rígida de bastidor con bastidor auxiliar requiere 10 tornillos de ajuste por metro, una unión de fricción con la misma rigidez requerirá unos 100 tornillos por metro.

© Scania CV AB 2003

En una unión de fricción, el tornillo deberá estar pretensado.

Los tornillos en las fijaciones de la superestructura suelen ser cortos, lo cual significa que la longitud de trabajo del tornillo es corta. Cuando se gastan las capas de pintura en la junta, se reduce el pretensado de los tornillos. Es necesario el apriete ulterior para que la junta funcione debidamente. Es importante que las capas de pintura sean lo más delgadas posible.

La contratuerca no impide la reducción del pretensado, ya que la tuerca no se mueve con relación al tornillo. No obstante, la contratuerca no deja que se desenrosque el tornillo y se suelte al disminuir el pretensado.

Para reducir la presión superficial bajo la cabeza del tornillo y la tuerca, emplear arandelas. La dureza de las arandelas deberá ser de, como mínimo, 200 HV.

La cantidad de tornillos ha de adaptarse a la carga.

Las placas de fijación del bastidor auxiliar y los travesaños deberán taladrarse conjuntamente con el bastidor.

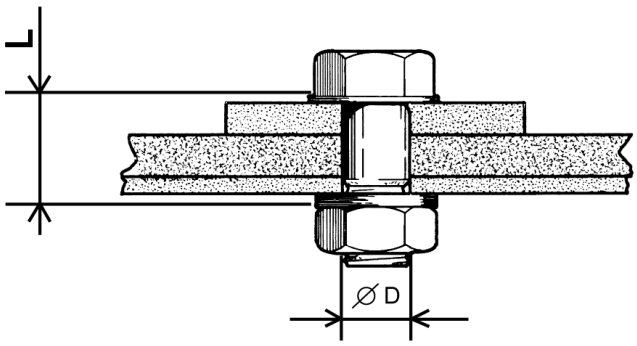
Diámetro de taladro13,8 mm para tornillo M14
Diámetro de taladro 15,8 mm para tornillo M16
No es necesario taladrar conjuntamente los demás soportes.

Pares de apriete

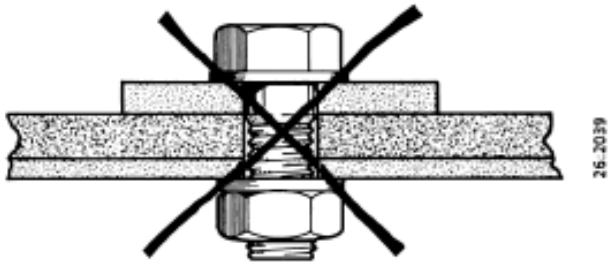
Tornillos M14 categoría 8,8 115 Nm
Tornillos M16 categoría 8,8 180 Nm

El alma del tornillo deberá atravesar en la mayor extensión posible el soporte y el bastidor del chasis.

Los tornillos de ajuste M16 (mínimo M14) y los agujeros escariados se usan para fijar el bastidor auxiliar en las secciones central y posterior cuando se necesita rigidez adicional.



Una regla empírica antigua es: Si la relación L/D es mayor de 3, se reduce el riesgo de que se corra la rosca de la tuerca, a condición de que la unión esté apretada al par recomendado.



Para que el juego eventual sea lo menor posible, el alma del tornillo deberá atravesar el soporte y el bastidor.

© Scania CV AB 2003

SOLDADURA GENERALIDADES

La soldadura en el bastidor del chasis deberá evitarse lo más posible. Cuando sea necesario soldar, por ejemplo, en conexión con la modificación de la distancia entre ejes o para el refuerzo con barras planas, habrá que hacerlo con muchísimo cuidado y sólo por personal cualificado. Las grietas y el debilitamiento del material reducen considerablemente la resistencia del bastidor.

Prohibido soldar en bastidores de alta resistencia entre los ejes delantero y trasero.

(Ver apartado *"Trabajo en bastidores de acero de alta resistencia = F950 50"*).

Prohibido soldar en el bastidor del chasis para fijar la superestructura.

Medidas de protección: Para la soldadura autógena, desconectar el terminal del cable negativo de la batería.

Riesgo de incendio en la insonorización

Se han dado casos de incendio del material insonorizante bajo la caja de cambios.

Antes de soldar, cortar o esmerilar en las cercanías de la caja de cambios, asegurarse de quitar primero la cubierta insonorizante bajo la caja de cambios.

Como la cubierta insonorizante bajo la caja de cambios consiste en lana recubierta de plástico, una salpicadura caliente de soldadura puede causar incendio.

Soldadura autógena

En los camiones hay actualmente muchas unidades de mando y componentes electrónicos, tales como ABS, caja de cambios automática, convertidor de par y protección contra embalamientos. Estos pueden ser más o menos sensibles a las influencias eléctricas, tales como las de la soldadura.

Conectar a masa el equipo de soldadura lo más cerca posible del lugar que se va a soldar.

Por regla general, no es necesario desacoplar enchufes o retirar unidades de mando y componentes electrónicos. No obstante, desacoplar siempre la conexión negativa de la batería.

Conectar a masa el equipo de soldadura lo más cerca posible del lugar que se va a soldar.

© Scania CV AB 2003

Cuando se vaya a soldar en las cercanías de las ballestas de los ejes, proteger las hojas de las ballestas contra las salpicaduras de los electrodos de soldadura, de lo contrario podrán producirse daños en las hojas de ballesta.

NOTA:
Proteger también las tuberías de frenos de plástico y el cableado contra las salpicaduras de soldadura y el calor elevado.

Para la soldadura con corriente continua se pueden emplear los electrodos siguientes:

Esab OK 48.00 o equivalente
Oerlikon Super Cord
FILARC 35

Para la soldadura con corriente alterna se pueden emplear los electrodos siguientes:

Esab OK 48.15
Oerlikon Spezial o equivalente

Para la soldadura MAG utilizar:
Material de aportación: ESAB OK Autorod 12,51, Ø1 mm
Gas: AGA-MIX AK 20 (80% Ar +20% CO2) o FOGON 20.
Cantidad: 10 dm3/min.

Prohibido soldar en el bastidor del chasis para fijar la superestructura.

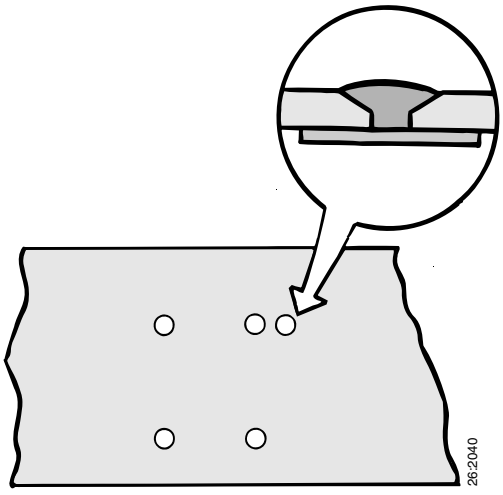
Rellenado de agujeros por soldadura

Si se van a rellenar agujeros existentes, seguir la descripción del trabajo siguiente.

Nota: En el bastidor F950 50, rellenar los agujeros entre los ejes con remaches en vez de soldadura.

1 Biselar el agujero.
2 Fijar una chapa de cobre usando, por ejemplo un gato, en la parte interior del larguero.
3 Rellenar el agujero con soldadura. Dimensión de electrodo adecuada: 3,25 mm.
4 Retirar la chapa de cobre y completar la soldadura por la parte interior del larguero.
5 Amolar la soldadura por ambos lados hasta dejarla plana.
6 Pintar con pintura antioxidante.

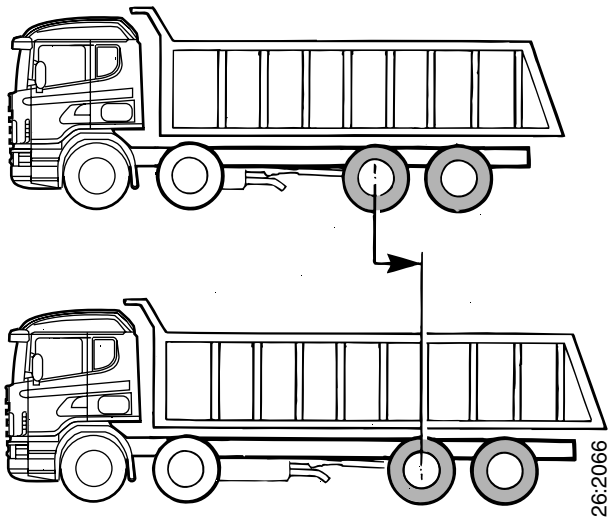
En los agujeros grandes, se puede usar una arandela para el rellenado con soldadura.



Tapado de agujero con soldadura.

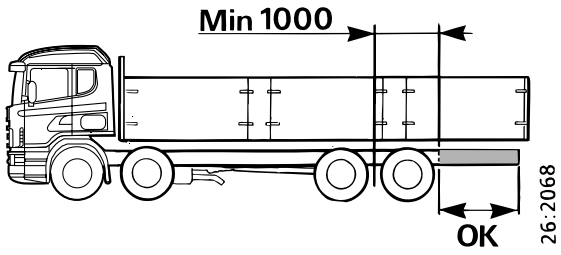
© Scania CV AB 2003

TRABAJOS EN BASTIDORES DE ACERO DE ALTA RESISTENCIA F950 50

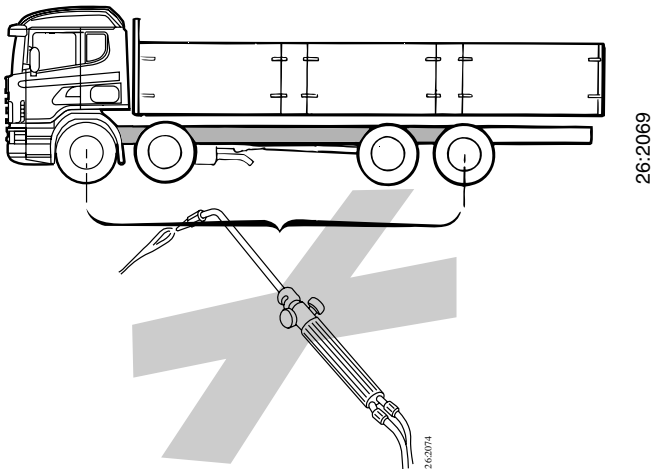


Para la modificación de la distancia entre ejes, habrá que desplazar el bogie o el eje trasero.

La soldadura y el empalme de bastidores de chasis de alta resistencia debe evitarse, puesto que se necesita un alto nivel de competencia y pericia para efectuar la soldadura.
Además, en las zonas periféricas alrededor de una soldadura hay siempre una concentración de tensión que incrementa el riesgo de agrietamiento. La soldadura en materiales de alta resistencia aumenta el riesgo de formación de grietas en zonas donde hay exigencias de características de fatiga.

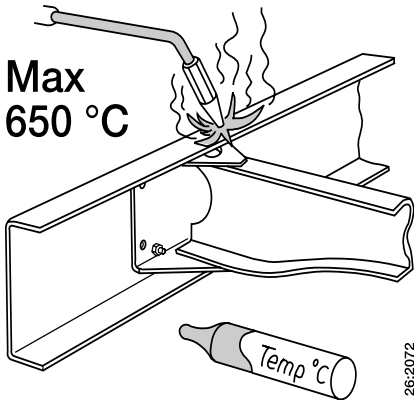


Sin embargo, la soldadura en materiales de alta resistencia está generalmente permitida en al zona situada 1000 mm más atrás del centro del bogie, con la excepción de los vehículos con grúa en montaje trasero.



En la zona entre los ejes delantero y trasero, sólo se permite la soldadura y el empalme en los bastidores de chasis de alta resistencia de vehículos con carga uniformemente distribuida, del tipo de caja fija, furgón, etcétera.

La soldadura en esta zona no está permitida en tractocamiones, vehículos para obras y vehículos sometidos a grandes cargas puntuales detrás de los ejes traseros.



Para el enderezamiento, controlar que la temperatura no sea demasiado alta. Las características del material de estos bastidores empeoran considerablemente si se calienta el bastidor a más de 650°C.

© Scania CV AB 2003

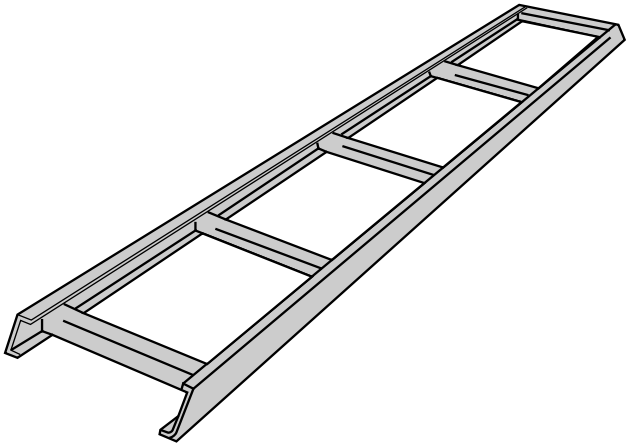
BASTIDOR AUXILIAR PARA SUPERESTRUCTURA

Diseño del bastidor auxiliar

El bastidor auxiliar desempeña varias funciones:

1 Distribuye la carga uniformemente por el bastidor del chasis.
2 Deja espacio libre para las ruedas y otros detalles que sobresalgan por encima del bastidor.
3 Une la superestructura con el bastidor.
4 Proporciona rigidez y reduce los esfuerzos en el voladizo trasero.

Para adaptar el bastidor auxiliar a la sección del chasis de baja resistencia a la torsión, éste deberá tener también baja resistencia a la torsión. Los largueros y travesaños del bastidor auxiliar han de consistir en perfiles abiertos. Se recomiendan los perfiles en U. Por regla general, la sección trasera del chasis debe ser relativamente rígida a la torsión y a la flexión. Se consigue la rigidez fijando la sección trasera del bastidor auxiliar con placas de fijación. En los vehículos con grandes exigencias de rigidez en la sección trasera, habrá que reforzar adicionalmente el voladizo trasero. Esto suele aplicarse a camiones con volquete o con grúa en montaje trasero. El refuerzo de la rigidez puede hacerse de varias formas separadas o combinadas. Obsérvese que el refuerzo de la rigidez sólo ha de



Dimensionamiento del bastidor auxiliar

El dimensionamiento del bastidor auxiliar es cuestión de, por una parte, el cálculo teórico de la tensión que puede producirse y, por otra, de la experiencia práctica. En ciertos casos, el cálculo estático de los esfuerzos puede resultar útil para estimar el nivel de esfuerzos en comparación con una construcción conocida. Así, puede ser cuestión de calcular los esfuerzos en el voladizo trasero con una grúa en montaje posterior. Entonces se puede aplicar la fórmula adjunta.

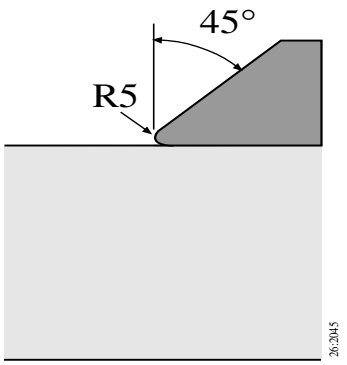
$$\delta = \frac{M}{W}$$

δ = Esfuerzo de torsión
M = Momento de torsión
W = Resistencia a la torsión

© Scania CV AB 2003

Extremo delantero del bastidor auxiliar

Un bastidor auxiliar muy adelantado proporciona menos esfuerzos sobre el bastidor del chasis y reduce también la tendencia a las vibraciones del bastidor. **Esto tiene especial importancia en los camiones con suspensión neumática total.**



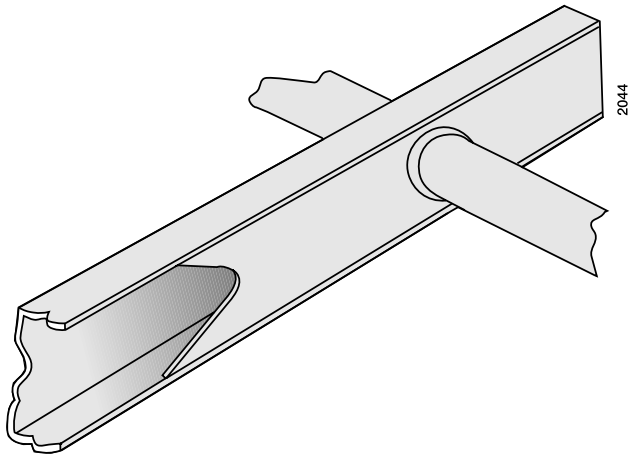
El extremo delantero del bastidor auxiliar ha de estar bien biselado para proporcionar una transición suave. Se recomienda un ángulo de bisel de 45°.
Para evitar indicaciones de rotura, el canto inferior ha de estar bien redondeado. El radio deberá ser de 5 mm.

Travesaños

Los travesaños de los bastidores auxiliares suelen hacerse con perfiles abiertos en U.
También se pueden construir los travesaños con tubos o perfiles huecos, cuando se requiere un vehículo de mayor resistencia a la torsión. No obstante, en una versión más rígida hay riesgo de agrietamiento.
Las grietas surgen principalmente alrededor de las soldaduras, donde tienen lugar concentraciones de esfuerzos.

Parte posterior del bastidor auxiliar como perfil cerrado

Para los vehículos que requieren una gran rigidez torsional en la parte trasera, se puede soldar un alma adicional en los largueros. En combinación con eje portador de volquete más atrás, se puede obtener un chasis de rigidez torsional extra. La transición entre los perfiles en U cerrado y abierto será sometida a grandes esfuerzos. Esto exige una transición suave, para impedir el agrietamiento.

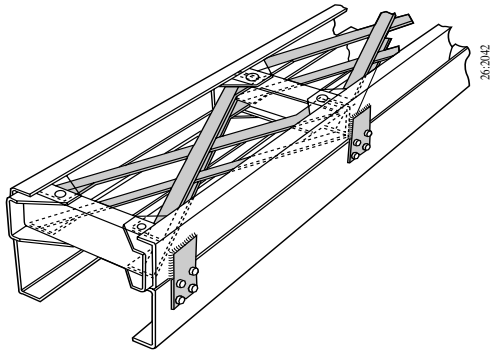


Parte trasera del bastidor auxiliar realizada como perfil cerrado.

Tirantes diagonales

Los tirantes diagonales impiden el desplazamiento paralelo entre los largueros, produciendo así un bastidor auxiliar resistente a la torsión.
Ejemplo en la figura.

Es importante que las fijaciones de los tirantes sean robustas y se efectúen en travesaños y placas de fijación. Si son moderadas las exigencias de resistencia, se pueden hacer los tirantes diagonales con barras planas, de lo contrario se emplean perfiles cuadrangulares. Si se hacen tirantes diagonales con barras planas, no se deberá soldar la cruceta entre ambas barras planas.

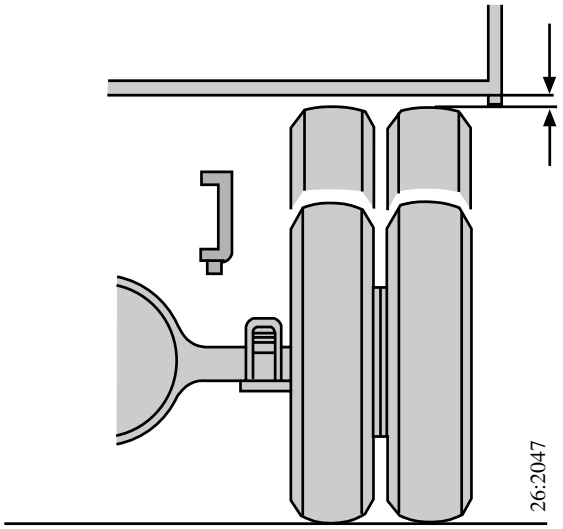


Tirantes diagonales de barras planas.

© Scania CV AB 2003

Dimensionamiento y calidad de los materiales

Además de las instrucciones en el Manual de carrozado de Scania, deberá basarse el dimensionamiento en la experiencia, en las condiciones de operación esperadas y en la legislación y las normativas vigentes.



En este manual se recomienda un dimensionamiento del bastidor auxiliar adaptado para los distintos tipos de superestructura y de configuraciones de los camiones. Ver bajo las solapas 4 a 8.

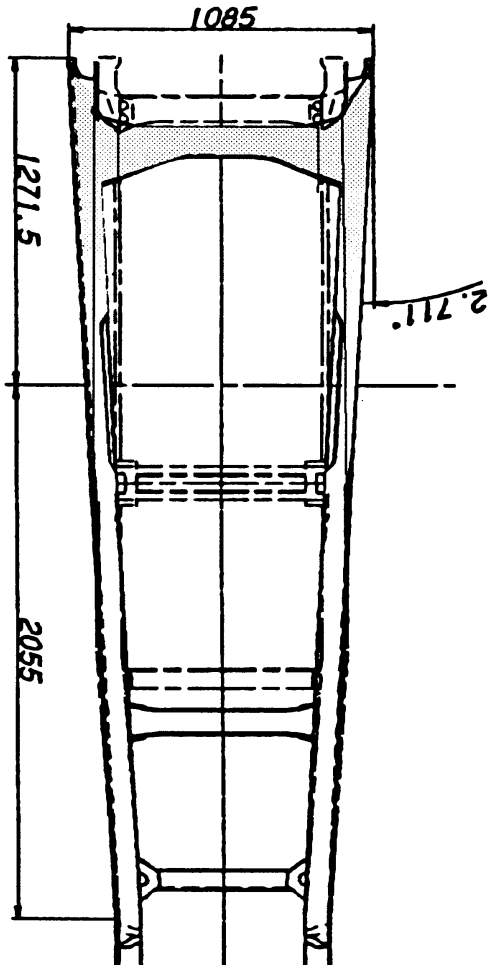
Para el dimensionamiento, habrá que tener en cuenta también el espacio para las ruedas traseras, incl. cadenas para nieve en caso aplicable, la altura del plano de carga, la altura total del vehículo, etcétera.
En el manual se indican bajo cada sección respectiva propuestas para el dimensionamiento del chasis.

<u>Todas las recomendaciones en estas instrucciones se refieren a bastidores auxiliares de acero.</u>

Si se utiliza otro material, tal como el aluminio, habrá que considerar las características del material para el diseño y dimensionamiento.

TRASLADO DE LA SUPERESTRUCTURA DE UN CAMION SCANIA USADO

Cuando se traslada el bastidor auxiliar de un camión Scania usado, incluyendo hasta la Serie 3 de los camiones actuales, habrá que montar espaciadores bajo los soportes de la superestructura en la sección en ángulo del bastidor.
Los bastidores de los chasis de hoy tienen, a diferencia de nuestros bastidores más antiguos, una sección delantera en forma de V. La transición del bastidor recto al bastidor en ángulo tiene lugar en la misma posición para todos los tipos de bastidor, tanto antiguos como modernos. El ángulo de los nuevos bastidores es de aproximadamente 2,7°, mientras que el ángulo correspondiente en los bastidores antiguos es de aproximadamente 3,6°. Además, la sección delantera de los bastidores antiguos es paralela.



La línea intermitente indica el bastidor

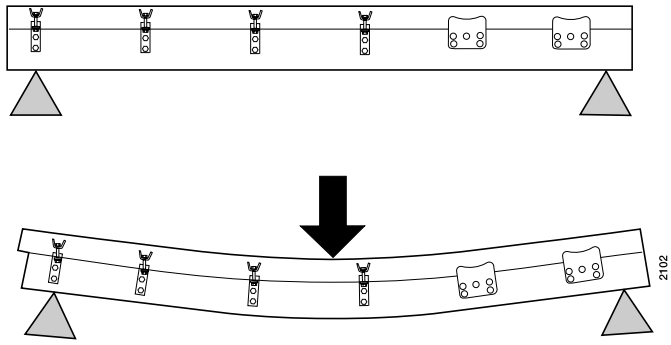
© Scania CV AB 2003

FIJACIÓN

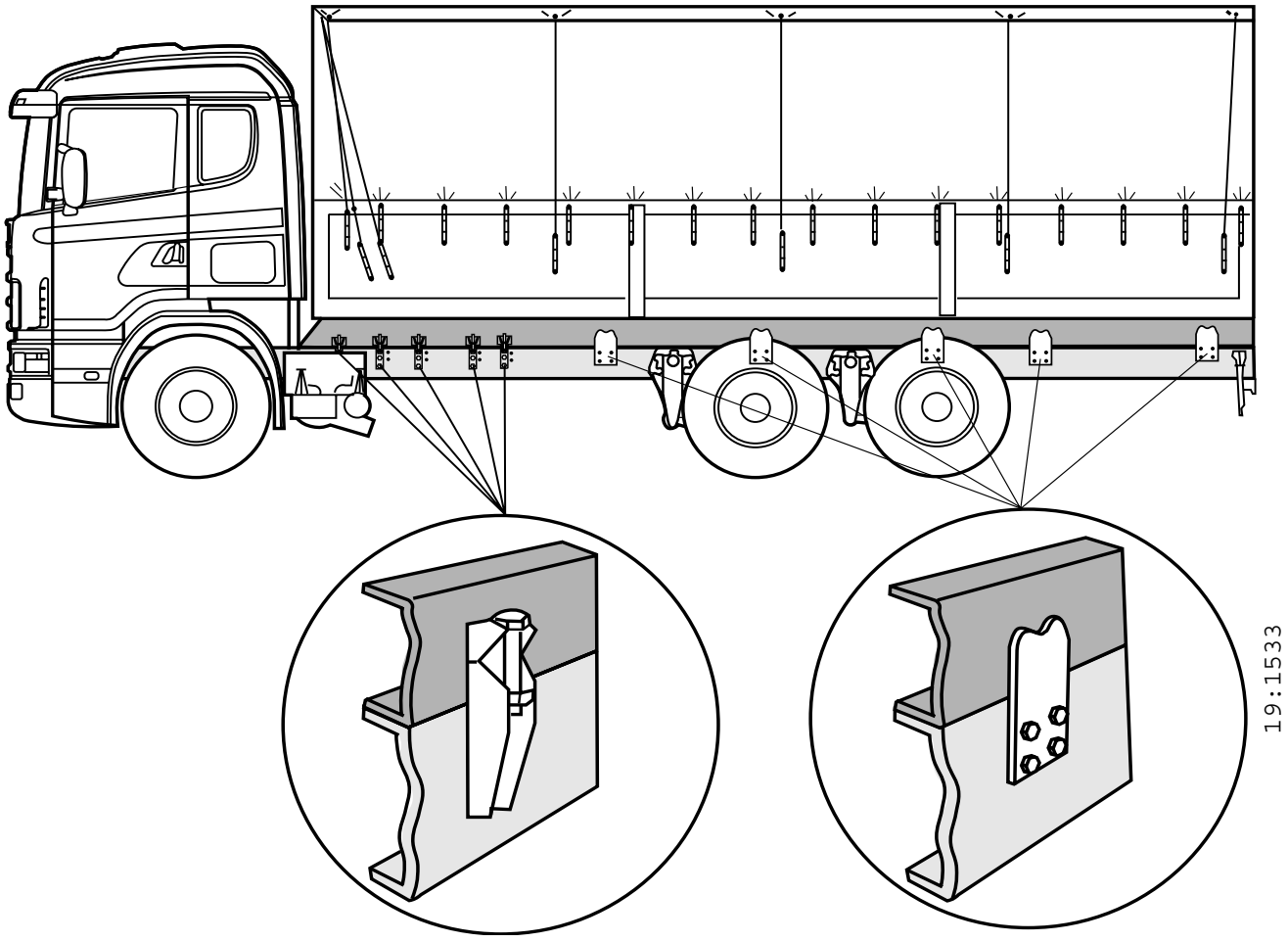
La fijación del bastidor auxiliar se hace de forma que absorba las fuerzas que pueden separar la carrocería del chasis. La fijación deberá absorber todas las fuerzas y actuar como guía en sentido lateral y longitudinal.

Normalmente, hay también disposiciones legales para el dimensionamiento, basadas a veces en el tipo de carrocería que se va a montar.

La parte delantera del bastidor auxiliar se monta normalmente con fijaciones flexibles, para permitir un cierto movimiento entre el bastidor auxiliar y el bastidor del chasis. La fricción en el movimiento reduce las vibraciones del chasis, aumentando con ello el confort durante la conducción por piso desigual.



Movimiento entre bastidor auxiliar y bastidor del chasis



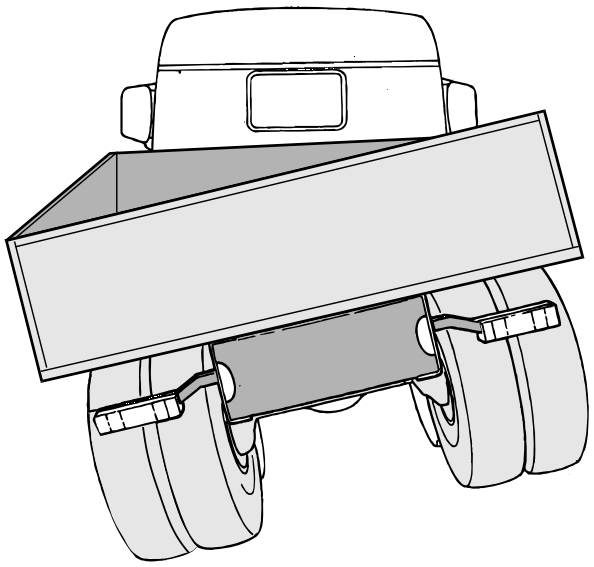
Flexible *Fijo*

Fijación del bastidor auxiliar.

© Scania CV AB 2003

SOPORTES

Para fijar la superestructura, hay distintos tipos de soportes con distintas características, según el grado de rigidez torsional de la superestructura.



Ejemplos de superestructuras poco resistentes a la torsión son: una quinta rueda, una caja fija o una caja de volquete.

Sección delantera

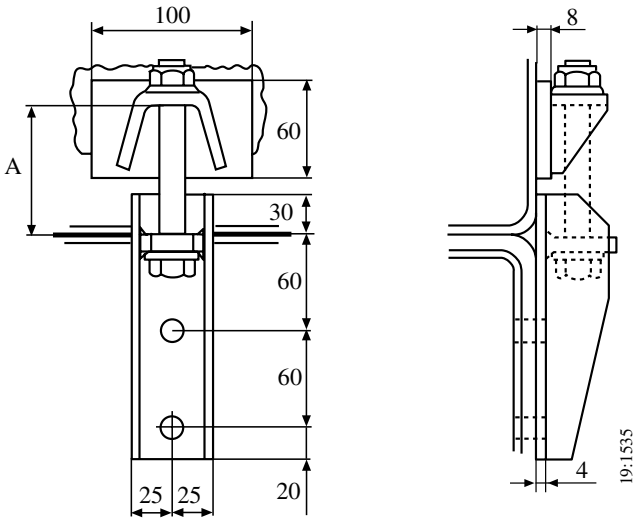
Superestructura poco resistente a la torsión

Una superestructura de baja rigidez torsional se fija en su sección delantera **mediante soportes de flexibilidad longitudinal**.

Soporte de flexibilidad longitudinal.

El soporte de la figura satisface las exigencias y se puede pedir al departamento de piezas de repuesto. Parte superior, Art. No. 309380, y parte inferior, Art. No. 1384093.
Se entregan sin tornillos.

El posicionamiento oblicuo del tornillo permite un cierto movimiento longitudinal del bastidor auxiliar con relación al bastidor del chasis. La distancia A combinada con el diámetro del tornillo determina la flexibilidad del soporte. Por regla general, lo más adecuado es un tornillo M16 y una dimensión A de 65 a 100 mm. La rigidez torsional de la superestructura y las condiciones de conducción determinan la flexibilidad.
Una superestructura resistente a la torsión que circula por piso desigual requiere tornillos más largos y alguna forma de separación flexible en la unión roscada.



Soporte de flexibilidad longitudinal.

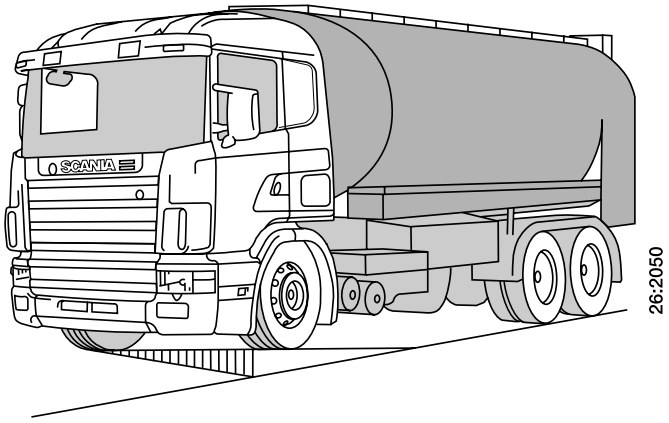
La unión roscada aprieta los bastidores uno contra otro, mientras que la parte inferior del soporte actúa como guía en sentido lateral.
Para proporcionar efecto máximo, montar el soporte en conexión con travesaños o tirantes diagonales, que impidan que se tuerza el perfil del bastidor auxiliar cuando se apriete el tornillo.

Montar el soporte en esquemas de agujeros existentes, según el apartado *"Esquema de agujeros"*.

© Scania CV AB 2003

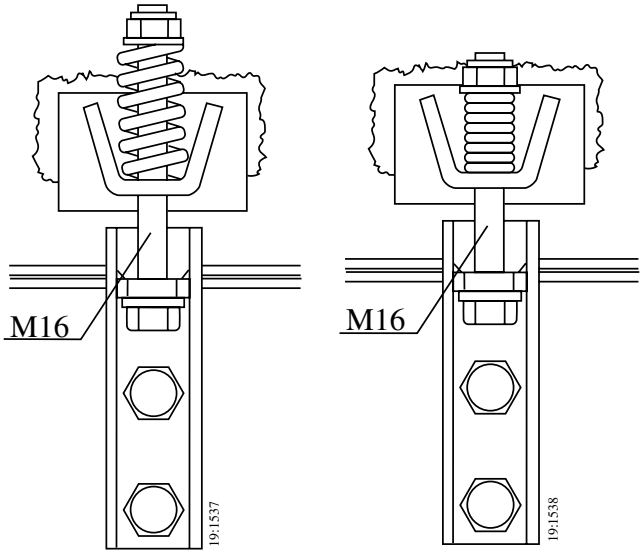
Superestructura resistente a la torsión

Una superestructura resistente a la torsión se fija por su parte delantera mediante soportes que no limiten demasiado los movimientos de torsión del chasis. Esto es importante para impedir altas fuerzas de torsión en la superestructura y en los soportes. Los soportes deberán permitir un cierto movimiento hacia arriba con relación al bastidor del chasis.
El bastidor del chasis y la superestructura sólo han de moverse entre sí en el caso de torsiones y una gran desigualdad del piso de la carretera. Para que la superestructura no se tuerza con relación al bastidor cuando se conduce por piso desigual, se deberá amortiguar el movimiento.



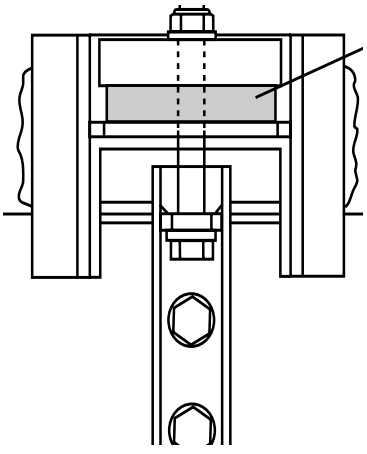
Ejemplos de superestructura resistente a la torsión son un furgón o una cisterna.

El movimiento depende del grado de rigidez torsional de la superestructura y de las condiciones de conducción del vehículo. La conducción por piso desigual con una superestructura resistente a la torsión exige que los soportes permitan un gran movimiento.
El soporte ha de guiar también la superestructura en sentido lateral y longitudinal. El diseño del soporte debe ser tal que permita el desplazamiento longitudinal entre la superestructura y el bastidor del chasis producido por la torsión de este último. Las figuras muestran soportes que cumplen con estas exigencias.



Soporte con muelle helicoidal y con resorte de copa.

La dureza y espesor A de los elementos de goma, además de la constante de elasticidad del elemento de muelle deberá adaptarse al grado de rigidez torsional de la superestructura y a las condiciones de conducción. Se consigue la amortiguación pretensando los elementos de muelle y de goma.
La parte inferior de los soportes, Art. No. 1384093, puede pedirse al departamento de piezas de repuesto.
La alternativa con elementos de goma exige un mayor espacio en el bastidor del chasis que el indicado en la sección *"Esquema de agujeros"*. Por ello, puede ocurrir que no haya suficiente espacio para ese soporte en el bastidor.



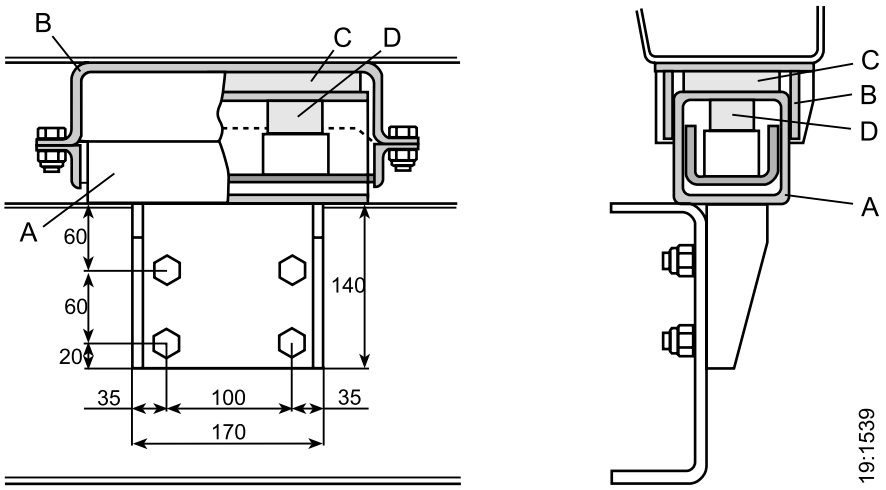
Soporte con elemento de goma

© Scania CV AB 2003

Superestructura extra resistente a la torsión

Una superestructura de gran rigidez torsional, por ejemplo una cisterna que se usa para la conducción por piso desigual, exige soportes que permitan un cierto movimiento hacia abajo y un movimiento algo mayor hacia arriba entre el bastidor del chasis y la superestructura. El soporte ha de satisfacer también las exigencias para superestructuras resistentes a la torsión.

Las figuras de abajo muestran un soporte que satisface las exigencias.



El perfil cuadrangular **A** constituye la parte inferior del soporte y está fijo en el bastidor del chasis. La pieza de chapa **B** constituye la parte superior del soporte y está fija en la cisterna. La pieza de chapa guía la cisterna en sentido lateral sobre los extremos del perfil cuadrangular. Obsérvese el juego entre los extremos del perfil cuadrangular y la pieza de chapa **B**, que permite el desplazamiento lateral producido por la torsión del bastidor del chasis.
La cisterna descansa sobre elementos de goma **C**, que se comprimen durante el movimiento elástico hacia abajo. En la posición distendida, se comprimen uno contra otro los dos elementos de goma **D**. Los elementos de goma **C** y **D** están pretensados para proporcionar la amortiguación necesaria. La dureza y el espesor de los elementos de goma se adapta a la rigidez torsional de la superestructura y a las condiciones de conducción.

A Perfil cuadrangular fijo en el chasis

B Pieza de chapa fija en la cisterna

C Elemento de goma que permite el movimien to hacia abajo

D Elemento de goma que permite el movimien to hacia arriba

Calidad normal de goma:
C = 70 Shore
D = 45 Shore

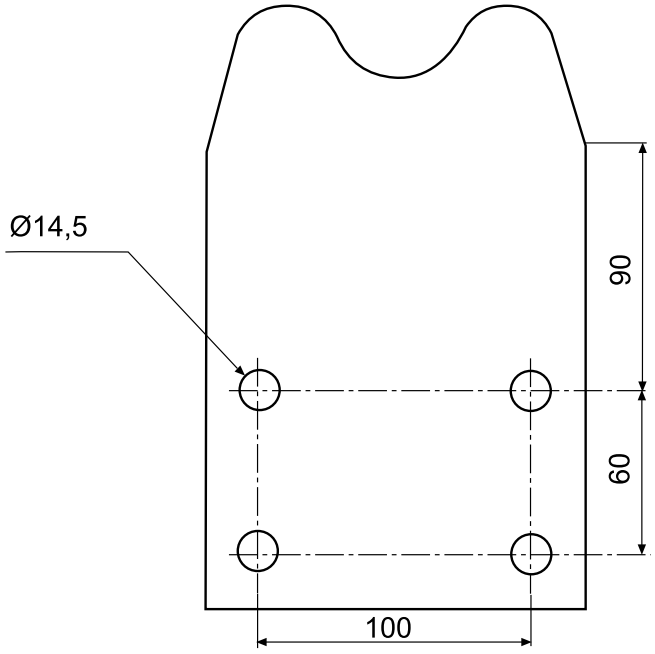
© Scania CV AB 2003

Sección trasera

Por regla general, es necesario que el voladizo trasero tenga rigidez torsional y de flexión. Esto tiene especial importancia para los volquetes, hormigoneras y camiones con grúa en montaje trasero.
Se consigue este refuerzo de la rigidez fijando el bastidor auxiliar con placas de fijación. Las placas de fijación unen el bastidor del chasis con el bastidor auxiliar, de forma que funcionen como una unidad.

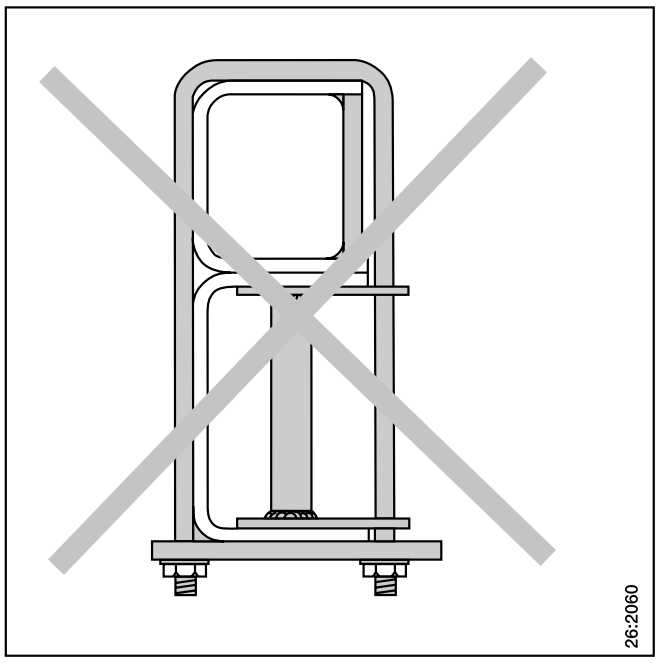
En ciertos casos, por ejemplo para fijar el eje portador de volquete, se necesita una placa de fijación más robusta.

Las superestructuras resistentes a la torsión que se usan para la conducción por piso desigual se fijan con el mismo tipo de soportes en ambas secciones, delantera y trasera.
En el eje trasero o en la sección de bogie, se pueden usar soportes menos flexibles, ya que los movimientos son menores en esta parte del bastidor del chasis.



El soporte de la figura cumple con las exigencias y se pide al departamento de piezas de repuesto. Chapa de fijación, Art. No. 1379122.

FIJACION CON ABRAZADERAS
Hay carroceros que emplean aún abrazaderas para la fijación de superestructuras. Scania no recomienda este tipo de fijación.
Si a pesar de esto es necesario emplear, contrariamente a nuestras recomendaciones, fijaciones de ese tipo, habrá que proteger las alas del bastidor del chasis usando espaciadores entre las alas superior e inferior del bastidor. Además, las abrazaderas deberán tener tal configuración que no rocen contra el bastidor del chasis, para impedir la formación de indicaciones de rotura en el mismo.



© Scania CV AB 2003

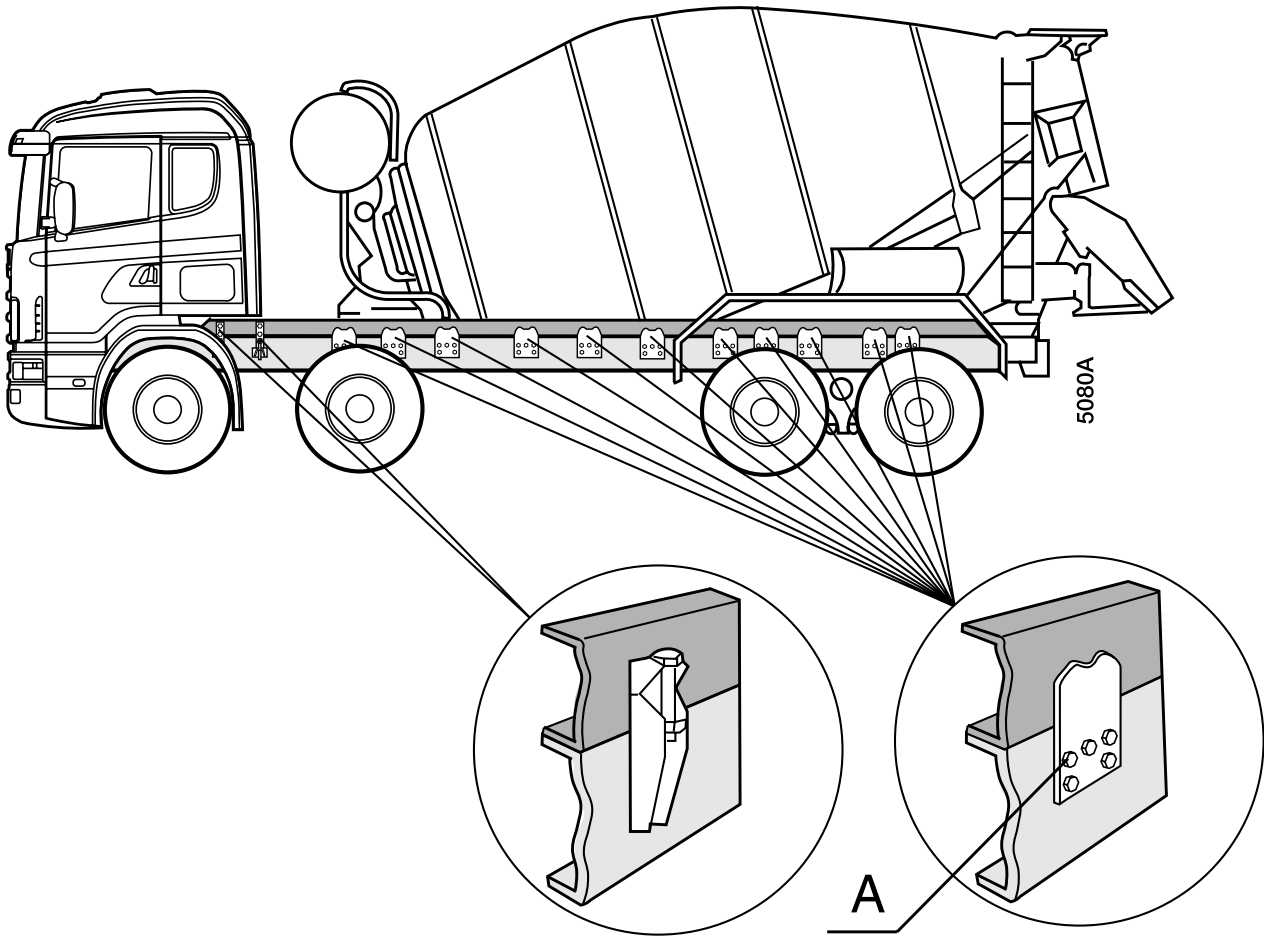
SUPERESTRUCTURA SENSIBLE A LA FLEXIÓN DEL BASTIDOR

Algunos vehículos son extra sensibles a la flexión del chasis. Para esos vehículos, tales como las hormigoneras, recomendamos montar el bastidor auxiliar de forma rígida a lo largo de la mayor parte del bastidor. A eso le llamamos ”bastidor auxiliar interactivo”. Una ventaja adicional del bastidor auxiliar interactivo es que se puede reducir el peso del bastidor del chasis, permitiendo aumentar la carga 200 o 300 kg. El bastidor F958 doble puede sustituirse por el F950.

Se necesita un gran número de soportes fijos, montados de forma que haya como mínimo 10 pernos ajustados M14 por metro de lateral del bastidor. También se pueden fijar con remaches. Scania puede proporcionar soportes montados en fábrica para los siguientes tipos de chasis:

6x2A/B/Z, 6x2*A/B, 6x4A/B/Z y 8x4A/Z.

Ver más información sobre este tipo de adaptación en la descripción del sistema BWA.



A = Perno ajustado o remache

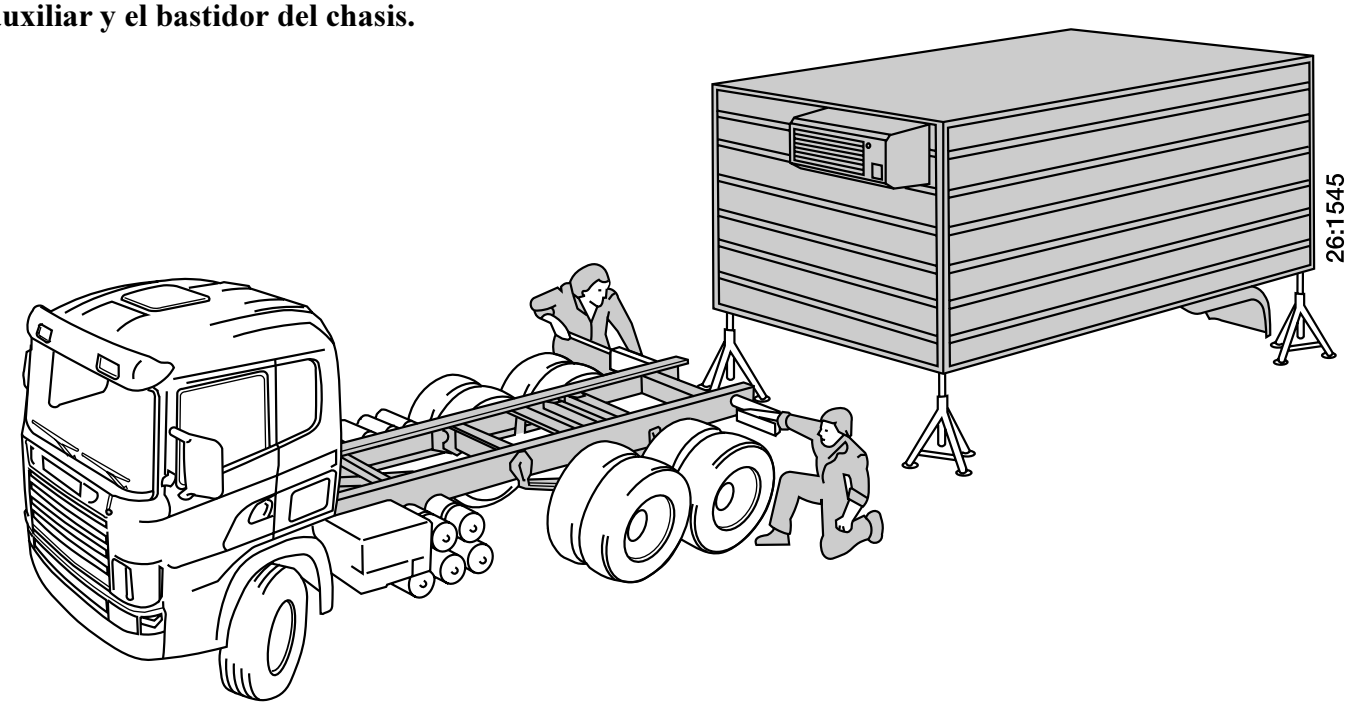
© Scania CV AB 2003

MONTAJE DE LA SUPERESTRUCTURA

Es muy importante que el chasis esté nivelado a todo el largo del vehículo al efectuar el montaje. Esto se comprueba con un nivel de burbuja.
Así, si el chasis tiene una rueda en un bache, estará torcido debido a su poca resistencia a la torsión. Si se monta la superestructura en esa posición, la superestructura forzará el bastidor del chasis a permanecer en la posición torcida. Entonces se considerará que el chasis está torcido.

Para la fijación del bastidor auxiliar, habrá que presionarlo primero contra el bastidor del chasis usando un número suficiente de gatos.

No utilizar ningún espaciador entre el bastidor auxiliar y el bastidor del chasis.



El chasis ha de estar en suelo plano o en posición perfectamente horizontal para el montaje de la superestructura.

© Scania CV AB 2003